

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS**



**“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA FABRICACIÓN DE  
LADRILLOS, CON POLIÉTIENO DE ALTA DENSIDAD 100%  
RECICLADO”**

**Tesis de Grado**

**Previa la obtención del Título de:**

**INGENIERO COMERCIAL Y EMPRESARIAL**

**Presentado por:**

**RAFAELA HELEN SUQUITANA ESPINOZA**

**GINGER PATRICIA BARZOLA ALVARADO**

**CINTHIA ETELVINA MOSQUERA ZÚÑIGA**

**Guayaquil-Ecuador**

**2010**

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre y hermanos por ser el apoyo incondicional a lo largo de mi carrera, a mis maestros por todos los conocimientos compartidos.

**Rafaela Suquitana E.**

A Dios, por todas las bendiciones recibidas. A mis padres por guiarme por el camino del bien con sus sabios consejos y grandes sacrificios que hicieron de mí, una mujer de bien y de éxito.

**Ginger Barzola A.**

El presente trabajo va dedicado con mucho afecto a mi madre, pilar fundamental en mi vida, sin ella No hubiera podido culminar, me ayudo a seguir siempre adelante.

**Cinthia Mosquera Z.**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser el motor de mi existencia y el proveedor de innumerables bendiciones y a toda mi familia por su orientación y guía.

**Rafaela Suquitana E.**

Primeramente agradezco a Dios por darme la existencia, a mi familia por su gran apoyo incondicional y comprensión a lo largo de mi vida universitaria, y a todas las personas que estuvieron siempre apoyándome en las buenas y en las malas.

**Ginger Barzola A.**

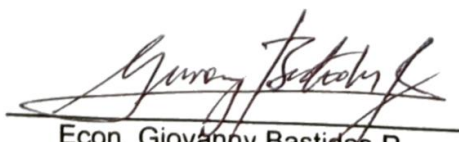
En primer lugar agradezco a Dios por permitirme estar sana y darme sabiduría para la culminación este proyecto, a mis padres, hermanos, por el apoyo incondicional que me han dado a lo largo de la vida así como también a todos aquellos que realmente me aprecian.

**Cinthia Mosquera Z.**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

  
Ing. Oscar Mendoza Macías  
Presidente Tribunal

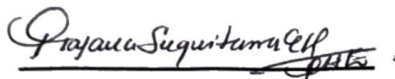


  
Econ. Giovanni Bastidas R.  
Director de Tesis



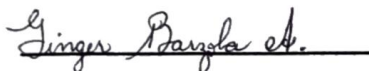
## DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestas en este proyecto me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"



**Rafaela Suquitana Espinoza**





**Ginger Barzola Alvarado**



**Cinthia Mosquera Zúñiga**

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	IV
DECLARACIÓN EXPRESA.....	V
INDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVI
METODOLOGÍA.....	XVIII
CAPÍTULO I.....	1
1.1 LADRILLOS Y PLACAS PREFABRICADOS CON PLÁSTICOS RECICLADOS.....	1
1.1.1 Antecedentes.....	1
1.1.2 Reciclaje y utilización racional de residuos.....	3
1.1.2.1 Estudio del Sector de la Construcción.....	4
1.1.2.1.1 Mercado Interno.....	4
□ CARACTERÍSTICAS.....	4
□ EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	5
1.1.1.1 Tipos de Construcción.....	7
1.1.2 Mercado Externo.....	8
1.1.2.1 Importaciones.....	8
1.1.3 Empresas Oferentes.....	10
1.1.4 Producto Interno Bruto (PIB).....	11
1.1.4.1 Evolución del PIB.....	11
1.1.4.2 Participación y Desempeño del Sector.....	12
1.1.5 Precios y Costos.....	14
1.1.5.1 Precios.....	14
1.1.5.2 Costos.....	15
1.2 MARCO TEÓRICO.....	16
1.2.1 Tecnología de reciclado de plásticos desarrollada por (CEVE).....	16
1.2.2 Características Técnicas de los productos desarrollados.....	18
1.2.3 Experiencia Piloto de construcción utilizando esta tecnología.....	23
1.2.4 Descripción de la Tecnología utilizada en la transferencia.....	25
1.2.5 Problemas y Oportunidades.....	26
□ CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.....	29

1.3 ALCANCE .....	31
1.4 OBJETIVOS .....	31
1.5.1. <i>Objetivo General</i> .....	32
1.5.1.1 <i>Objetivos Específicos</i> .....	32
CAPÍTULO II.....	33
INVESTIGACIÓN DE MERCADO.....	33
2.1. PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACION .....	33
2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	33
2.3. <i>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO</i> .....	34
2.3.1. <i>Objetivo general</i> :.....	34
2.3.1.1. <i>Objetivos específicos</i> .....	35
2.4. PLAN DE MUESTREO .....	35
2.4.1. <i>Definición de la población objetivo</i> .....	35
2.5. TIPO DE MUESTREO.....	36
2.5.1 <i>Definición de la muestra</i> .....	36
2.5.2. <i>Tamaño de la muestra</i> .....	38
2.5.3. <i>Diseño de la Encuesta</i> .....	39
2.6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	40
2.6.1. <i>Interpretación de Resultados</i> .....	40
2.7. PLAN DE MARKETING.....	58
2.7.1. <i>OBJETIVOS DEL PLAN DE MARKETING</i> :.....	58
OBJETIVOS MERCADOTECNIA.....	58
2.8 ANÁLISIS ESTRATÉGICO .....	58
2.8.1. <i>Matriz Boston Consulting Group</i> .....	58
2.8.2. <i>Modelo de Implicación de Foote, Cone y Belding</i> .....	60
Modelo de Implicación de Foote, Cone y Belding.....	61
2.8.3. <i>ANALISIS FODA</i> .....	61
2.9 MERCADO META.....	62
2.9.1. <i>Macro-Segmentación</i> .....	64
2.9.2. <i>Micro-Segmentación</i> .....	64
Funciones.....	64
Consumidores .....	64
Tecnología.....	64
Macro segmento.....	64
2.10. POSICIONAMIENTO .....	65
2.10.1. <i>Estrategia de Posicionamiento</i> .....	65
2.11. MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER.....	66
2.11.1. <i>Amenaza de Entrada de Nuevos Competidores</i> .....	67
2.11.2 <i>Rivalidad entre los Competidores</i> .....	67
2.11.3 <i>Poder de Negociación de los Proveedores</i> .....	68
2.11.4 <i>Poder se Negociación de los Compradores</i> .....	68
2.11.5 <i>Amenaza de Ingreso de Productos Sustitutos</i> .....	69
2.12. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR .....	69
2.13. ANÁLISIS DE LA DEMANDA .....	69
DEFICIT HABITACIONAL CUALITATIVO.....	71

2.13.1 Obtención de información secundaria .....	71
2.14. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	72
2.15. DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA.....	72
2.16. ANÁLISIS DE PRECIOS .....	73
2.17. MARKETING MIX .....	75
2.17.1 Estrategias de Producto.....	75
2.17.1.1. Presentación: .....	75
2.17.1.2. Características / Atributos .....	76
2.17.1.3. Medidas y Características del Ladrillo .....	77
2.17.2. Estrategias de Branding .....	79
2.17.2.1 Marca .....	79
2.17.2.2. Slogan.....	79
2.17.2.3. Empaque .....	80
2.17.2.4. Logotipo .....	80
2.17.2.5. Isotipo .....	81
2.17.2.6. Personalidad de Marca.....	82
2.17.3. Estrategias de Precio.....	82
2.17.3.1. Costo + Utilidad:.....	82
2.17.3.2. Competencia .....	82
2.17.3.3. Valor Percibido .....	83
2.17.3.4. Psicológico .....	84
2.17.3.5. De penetración .....	84
PRODUCTO DE CALIDAD.....	84
2.17.3.6. Segmentado.....	84
2.17.4. Estrategias de promoción de ventas y motivación Pacientes ....	85
2.17.4.1. Sorteos, regalos, premios.....	85
2.17.5. Estrategias de comunicación .....	86
2.17.5.6. Identificación de la audiencia objetivo y diseño del.....	86
2.17.5.7. Selección de los canales de comunicación: Plan de.....	86
medios .....	86
2.17.5.8. Diseño de material POP: Dúptico, tríptico hexagonales, hablador, afiches.....	86
2.17.5.9. DISEÑO DE PUBLICIDAD: TV, RADIO Y PRENSA .....	87
2.17.6. Estrategias de Distribución: Puntos de venta y Almacén .....	88
2.17.6.1. Cobertura: Número de PDV y ubicación.....	88
2.17.6.2. MERCHANDISING: DISEÑO DE TIENDA Y DE PERCHAS.....	88
2.17.6.3. Selección del Canal.....	89
2.17.6.4. Márgenes de distribución .....	89
2.17.6.5. Estrategias de E-marketing .....	89
2.17.6.6. Dirección o URL .....	89
LA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA DE NUESTRA PÁGINA WEB SERÁ:	
HTTP//WWW.MACOPLAST.COM/INDEX .....	89
WEB SITE (HOME PAGE) .....	90
2.17.6.6.1. Beneficios.....	90
CAPITULO III.....	91



ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	91
3.1. MISIÓN.....	91
3.2. VISIÓN.....	91
3.3. VALORES.....	91
3.4. GRUPO EMPRESARIAL.....	92
3.4.1. <i>Personal Ejecutivo</i> .....	92
3.5. ORGANIZACIÓN.....	93
3.6. DESCRIPCION DE PUESTOS Y SALARIOS.....	94
3.7. HERRAMIENTAS DE CONTROL Y DESEMPEÑO.....	101
3.7.1. <i>Evaluaciones</i> .....	101
3.7.2. <i>Normas de conducta</i> .....	101
3.7.3. <i>Plan de Capacitación de la Organización</i> .....	101
EN EL SIGUIENTE CUADRO SE MUESTRA LOS TEMAS EN QUE SE CAPACITARÍA AL PERSONAL DE MACOPLAST S.A., EL PLAN ES EL SIGUIENTE:.....	101
3.8 ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA.....	102
3.8.1. <i>Declaración del impuesto del IVA</i> .....	104
3.8.1.1. Implicaciones tributarias, comerciales y laborales.....	104
3.8.1.2. Implicaciones Laborales.....	105
3.8.2.3. Implicaciones Comerciales.....	105
3.8.2. TARIFA DEL IMPUESTO A LA RENTA.....	106
3.8.3. <i>Obligaciones tributarias</i> .....	106
3.8.4. <i>Obligaciones Comerciales</i> .....	107
3.8.5. <i>Aspectos Legales del Empleado</i> .....	107
3.9.6. <i>Permisos</i> .....	108
CAPITULO IV.....	109
ESTUDIO TÉCNICO.....	109
4.1 ANTECEDENTES.....	109
4.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO.....	109
4.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	110
4.3.1 <i>Descripción del Proceso de Producción</i> .....	112
4.3.1.1 Clasificación de los desechos.....	113
Después de colectados, los desechos plásticos son clasificados de acuerdo a su apariencia limpio y sucios.....	113
4.3.1.2 Molienda o triturado.....	114
4.3.1.3 Materiales Agregado y mezclado.....	115
4.3.1.4 Prensado.....	116
4.3.1.5 Curado.....	116
4.3.1.6 Secado y Almacenamiento.....	117
4.4. PROPIEDADES TÉCNICAS.....	118
4.5. TAMAÑO DE LA PLANTA.....	120
4.5.1. <i>Diseños de Planta, Infraestructura e Imágenes de Maquinarias</i> .....	120
4.5.2 <i>Maquinarias</i> .....	121
4.5.2.1 Triturador de plástico.....	121
4.5.2.3 Mezcladora Esmma R45.....	123

4.5.2.4 Maquina Ladrillera Hidráulica 1000 .....	124
4.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN .....	125
4.6.1. <i>Requerimientos de Mano de Obra</i> .....	126
4.7. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA PLANTA.....	126
4.7.2 <i>Naves Industriales</i> .....	126
LAS MAQUINARIAS SON FIABLE Y DURADERA:.....	126
4.7.3 <i>Localización</i> .....	127
4.9 BALANCE DE MAQUINARIA Y EQUIPO .....	128
4.9.1 <i>Equipos de Protección y Utensilios</i> .....	128
CAPITULO V .....	10930
ESTUDIO FINANCIERO.....	130
5.1 INTRODUCCIÓN.....	130
5.1.1 <i>Objetivo del Estudio Económico</i> .....	130
5.2 INVERSIÓN INICIAL.....	130
5.2.1 <i>Activo Fijo</i> .....	131
5.2.2. <i>Activo Diferido</i> .....	133
5.2.3. <i>Costos</i> .....	134
5.2.3.1. <i>Costos Directos</i> .....	135
5.2.3.2. <i>Costos Indirectos</i> .....	136
5.2.3.3. <i>Insumos</i> .....	136
5.2.4. <i>Gastos de Ventas</i> .....	136
5.2.4.1. <i>Gastos Administrativos</i> .....	137
5.2.5. <i>Depreciación y Amortización de Activos</i> .....	137
5.3. CAPITAL DE TRABAJO.....	138
5.4. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO .....	138
5.5. PROYECCIONES DE INGRESOS.....	139
5.6. PUNTO DE EQUILIBRIO .....	140
5.7. FLUJO DE CAJA.....	141
5.8. ESTADO DE RESULTADOS .....	141
5.9. TASA INTERNA DE RETORNO.....	142
5.10. ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	144
CONCLUSIONES .....	148
RECOMENDACIONES.....	150
BIBLIOGRAFIA.....	151

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.0.1: Desechos que componen la basura urbana de municipios en la República de Argentina, Comunidad Económica Europea y los E.E.U.U.....	4
Tabla 1.0.2: Propósito de la Construcción .....	5
Tabla 1.0.3: Tipo de Construcción (Miles de metros cuadrados) .....	8
Tabla 1.0.4: Importaciones del Sector Construcción .....	9
Tabla 1.0.5: Ranking de las Principales Empresas del Sector de la Construcción.....	10
Tabla 1.0.6: % Participación y Tasa de Crecimiento Anual .....	14
Tabla 2.0.1: Población de la Provincia del Guayas de acuerdo al Censo 2001 .....	36
Tabla 2.0.2: Cantidad de Ladrillos vendidos semanalmente .....	40
Tabla 2.0.3: Nivel de agrado - Puntos de Venta.....	41
Tabla 2.0.4: Disposición de Compra - Puntos de Venta.....	42
Tabla 2.0.5: Razones por las cuales los puntos de venta no están dispuestos a adquirir nuestro producto .....	43
Tabla 2.0.6: Precio al que estarían dispuestos a adquirir y vender el ladrillo.....	44
Tabla 2.0.7: Nivel de agrado – Consumidor Final .....	46
Tabla 2.0.8: Disposición de Compra – Consumidor Final .....	47
Tabla 2.0.9: Razones por las cuales estarían poco dispuestos a adquirir el nuevo ladrillo .....	48
Tabla 2.0.10: Precio al que están dispuestos a adquirir el ladrillo-Consumidor Final.....	49
Tabla 2.0.11: Principales Materiales utilizados al momento de construir.....	49
Tabla 2.0.12: Satisfacción respecto a la oferta actual de ladrillos: Profesionales.....	51
Tabla 2.0.13: Nivel de agrado -Profesionales .....	53
Tabla 2.0.14: Disposición de compra –Profesionales.....	54
Tabla 2.0.15: Precio que estaría dispuesto a pagar por el ladrillo .....	55
Tabla 2.0.16: Estaría dispuesto a comprar cada ladrillo en US\$0,27 .....	55
Tabla 2.0.17: Modelo de Implicación .....	61
Tabla 2.0.18: Déficit Habitacional Cualitativo .....	71
Tabla 2.0.19: Producción Anual de Ladrillos en la Provincia del Guayas .....	72
Tabla 2.0.20: Demanda Insatisfecha .....	73
Tabla 2.0.21: Gasto y Costos para precio referencial del Ladrillo .....	74
Tabla 3.0.1: Grupo Empresarial .....	92
Tabla 3.0.2: Gerente General .....	94
Tabla 3.0.3: Jefe Financiero .....	95
Tabla 3.0.4: Responsable de Marketing y Ventas .....	97
Tabla 3.0.5: Jefe de Producción y Control de Calidad .....	97
Tabla 3.0.6: Jefe Logística y Distribución.....	98
Tabla 3.0.7: Secretaria Ejecutiva .....	99
Tabla 3.0.8: Operadores .....	100
Tabla 3.0.9: Chofer .....	100

Tabla 3.0.10: Plan de Capacitación .....	102
Tabla 4.0.1: Materiales de Plástico .....	111
Tabla 5.0.2: Inversión Inicial .....	131
Tabla 5.0.3: Equipos de Computación .....	131
Tabla 5.0.4: Equipos de Oficina .....	132
Tabla 5.0.5: Muebles y Enseres.....	132
Tabla 5.0.6: Suministros de Oficina .....	132
Tabla 5.0.7: Vehículos .....	133
Tabla 5.0.8: Gasto de Puesta en Marcha.....	133
Tabla 5.0.9: Gastos de Constitución .....	134
Tabla 5.0.10: Gastos de Permisos Municipales .....	134
Tabla 5.0.11: Costo de Materia Prima.....	135
Tabla 5.0.12: Costo de Mano de Obra Directa.....	135
Tabla 5.0.13: Insumos .....	136
Tabla 5.0.14: Gasto de Publicidad .....	136
Tabla 5.0.15: Gasto de Promoción .....	137
Tabla 5.0.16: Demanda .....	139
Tabla 5.0.17: Rentabilidad de los accionistas .....	143
Tabla 5.0.18: Rendimiento del Capital .....	143

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.0.1: Producción y su Evolución.....	6
Gráfico 1.0.2: Importaciones de Materiales para el Sector Construcción .....	9
Gráfico 1.0.3: Evolución del Producto Interno Bruto.....	11
Gráfico 1.0.4: Participación con respecto al PIB Total .....	12
Gráfico 1.0.5: Evolución y Tasa de Crecimiento del PIB Construcción .....	13
Gráfico 1.0.6: Precio Promedio de los Materiales de Construcción.....	15
Gráfico 1.0.7: Costos de Vivienda Popular y Tipo Medio-Alto .....	15
Gráfico 1.0.8: Pesos Específicos de Cerramientos .....	19
Gráfico 1.0.9: Conductividad Térmica de Cerramientos.....	19
Gráfico 1.0.10: Resistencia a la Compresión Axial en Placas .....	20
Gráfico 1.0.11: Resistencia a la Compresión Axial en Placas .....	20
Gráfico 1.0.12: Resistencia a la Flexión en Placas .....	21
Gráfico 1.0.13: Absorción de Agua en elementos constructivos .....	21
Gráfico 2.0.1: Lugar donde se proveen de ladrillos los puntos de venta .....	41
Gráfico 2.0.2: Nivel de agrado - Puntos de Venta .....	42
Gráfico 2.0.3: Disposición de Compra - Puntos de Venta .....	43
Gráfico 2.0.4: Lugar donde compran ladrillos.....	45
Gráfico 2.0.5: Nivel de agrado – Consumidor .....	46
Gráfico 2.0.6: Disposición de Compra – Consumidor Final.....	47
Gráfico 2.0.7: Principales Materiales utilizados al momento de construir. ....	49
Gráfico 2.0.8: Lugar donde los profesionales compran ladrillos .....	50
Gráfico 2.0.9: Satisfacción respecto a la oferta actual de ladrillos: Profesionales.....	51
Gráfico 2.0.10: Preferencia por tipo de ladrillo para el levantamiento de paredes- Profesionales .....	52
Gráfico 2.0.11: Características importantes al momento de comprar ladrillos .....	52
Gráfico 2.0.12: Nivel de agrado -Profesionales.....	53
Gráfico 2.0.13: Disposición de compra -Profesionales.....	54
Gráfico 2.0.14: Estaría dispuesto a comprar cada ladrillo en US\$0,29 .....	55
Gráfico 2.0.15: Macro-segmentación .....	64
Gráfico 2.0.16: Modelo de Porter .....	66
Gráfico 2.0.17: Dimensiones del Ladrillo.....	77
Gráfico 4.0.1: Diagrama de Procesos .....	113
Gráfico 5.0.2: Valor Actual Neto.....	146
Gráfico 5.0.3: Valor Actual Neto con una certeza del 49.79%.....	147
Gráfico 5.0.4: Sensitivity VAN .....	147

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.0.1: Ubicación geográfica de la Superficie a construirse. Año 2007.	7
Figura 1.0.2: Ladrillos elaborados con PET y cemento .....	17
Figura 1.0.3: Placa de ladrillos elaborados con PET.....	18
Figura 2.0.1: Matriz Boston Consulting Group .....	59
Figura 2.0.2: Presentación.....	76
Figura 2.0.3: Logotipo .....	81
Figura 2.0.4: Isotipo .....	81
Figura 2.0.5: Personalidad de Marca .....	82
Figura 2.0.6: Publicidad .....	85
Figura 2.0.7: Publicidad Material POP .....	87
Figura 2.0.8: Diseño de la Página Web.....	90
Figura 3.0.1: Organigrama.....	93
Figura 4.0.1: Desperdicios de Plástico.....	111
Figura 4.0.2: Clasificación de desechos.....	114
Figura 4.0.3: Triturado de Plástico .....	114
Figura 4.0.4: Agregado de materiales y mezclado .....	115
Figura 4.0.5: Prensado de Materiales .....	116
Figura 4.0.6: : Ladrillos con Polietileno .....	117
Figura 5.0.7: Punto de Equilibrio.....	141

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Gasto de Sueldo 1er. Año.....	153
Anexo 2: Gasto de Sueldo Proyectados a 5 Años .....	153
Anexo 3: Depreciaciones de Activos.....	154
Anexo 4: Amortización de Adecuaciones.....	154
Anexo 5: Estimación de Capital de Trabajo .....	155
Anexo 6: Amortización del Préstamo .....	157
Anexo 7: Flujo de Caja Proyectado Año 1 .....	159
Anexo 8: Flujo de Caja Proyectado.....	161
Anexo 9: Estado de Resultado .....	162
Anexo 10: Costos Publicitarios .....	163
Anexo 11: Costos Fijos.....	163
Anexo 12: Proyecciones de Gastos .....	164
Anexo 13: Payback.....	164
Anexo 14: Precio .....	164
Anexo 15: Análisis Crystall Ball.....	165
Anexo 16: Cuestionarios.....	166

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el ladrillo se presenta como uno de los materiales más utilizados en la construcción como en cerramientos, fachadas y particiones de viviendas. Se utiliza principalmente para construir muros o tabiques. La disposición de los ladrillos en el muro se conoce como aparejo, existiendo gran variedad de ellos por la facilidad que tienen al momento de construir.

Los costos de construcción de vivienda son altos con tendencia a incrementarse, lo que origina que la mayoría de la población no puede acceder a ella. Para los sectores de altos ingresos actualmente existe una sobreoferta de viviendas mientras que para los sectores de menos recursos la vivienda es inaccesible; en estos últimos sectores la autoconstrucción sigue siendo la alternativa constructiva más factible, sin embargo, debe contar con el apoyo técnico y financiero adecuado, permitiendo elevar el nivel de vida de la población con menos recursos.

Entre los principales propósitos del sector, se encuentran las construcciones con fines residenciales, no residencial y mixtas, en el año 2008 la construcción residencial abarca el 91.28% del total de permisos que se han concedido en el país. El sector de la construcción es considerado como un motor dinamizador de la economía ecuatoriana, ya que interactúa con la mayoría de sectores económicos y además se constituye en un gran generador de empleo, por esta razón el estudio de esta actividad tan importante se convierte en una herramienta técnica de análisis para la toma de decisiones.

La implementación de una planta de ladrillos, fabricados a base de polietileno obtenido de los desechos plásticos (envases de refrescos, agua, gaseosas entre otros) y que son principales contaminantes del ambiente,



formaría parte de una estructura que serviría de vivienda, para infinidad de familias, además las casas serían más económicas y duraderas, con este material resistente, ligero y térmico. Dicha implementación requiere un análisis previo de diferentes variables macro y micro del sector en el que competirá el nuevo negocio, así también la competencia existente, las preferencias y comportamientos de los clientes; estos últimos servirían como guía para la aplicación de estrategias de funcionamiento de la empresa de manera que se encuentre el factor diferencial respecto a la competencia.

Todas estas variables serán analizadas por medio de este documento, se presentará también una participación aproximada de la fábrica en el mercado, desarrollo, planteamiento de objetivos, cadena de valor, procesos de producción, tecnología, variación de precios cada año, gestión de calidad, técnicas de marketing y ventas proyectadas. Los resultados obtenidos servirán para establecer acciones y estrategias que deberá desarrollar la nueva fábrica para captar y mantener mercado; así como también conclusiones y recomendaciones para quien muestre interés en implementarlo.

## METODOLOGÍA

Se estima alcanzar todo los objetivos planteados en el proyecto, para esto nos enfocaremos en el manejo adecuado de las técnicas de investigación y análisis de mercado, además del análisis financiero.

Para el desarrollo del proyecto tomaremos en cuenta la Investigación Descriptiva con el propósito de describir características de grupos de mercados y la percepción del usuario respecto del producto.

También emplearemos el uso de las fuentes de información tanto primaria como secundaria. La información primaria se la obtendrá a través de entrevistas por encuestas personales, donde el entrevistado deberá llenar un cuestionario. Dentro de la información secundaria acudiremos a las fuentes de libre acceso Bibliotecas y Archivos de Empresas (tradicionales); al Internet y Base de Datos en línea (información en línea).

Se utilizará para la determinación de la muestra tanto el método de muestreo No Probabilístico, mediante la aplicación de un muestreo por conveniencia y el método de muestreo Probabilístico mediante la aplicación de un muestreo aleatorio simple.

El cuestionario que se realizará será muy claro, constará de preguntas cerradas, de opción múltiple y en algunos casos las preguntas serán abiertas a fin de retroalimentarnos de la información proporcionada por el encuestado

La elaboración del cuestionario surge para dar solución a ciertas interrogantes:

¿Cuál es el conjunto de rasgos del producto que permitirán una adecuada evaluación del Proyecto?

¿Variaría la percepción del nuevo ladrillo en función del precio?

¿Tendrá buena aceptación el producto?

¿Se encuentra el consumidor satisfecho con la oferta existente?

Con respecto a la parte financiera, se hará mediante presupuestos de costos estimados: de instalación, mantenimiento de la fábrica y personal a contratar para llevar a cabo la obra. Esto con la finalidad de evaluar la factibilidad económica y financiera del proyecto, mediante la elaboración del Flujo de Caja Projectado y los Estados Financieros.

Una vez realizados los estudios técnicos, mercado y financiero del proyecto, se procederá a determinar el grado de factibilidad del mismo, en base a las herramientas expuestas anteriormente.

# CAPÍTULO I

## **1.1 LADRILLOS Y PLACAS PREFABRICADOS CON PLÁSTICOS RECICLADOS**

### **1.1.1 Antecedentes**

La investigación llevada a cabo en el CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Ecológica) relativa a la fabricación de elementos constructivos utilizando materiales plásticos reciclados ha logrado como objetivo Tecnológico, desarrollar componentes de construcción livianos, de buena aislación térmica y resistencia mecánica suficiente para cumplir la función tradicional en la construcción de viviendas.

Como objetivo ecológico, dicho estudio ha logrado colaborar en la descontaminación del medio ambiente, proporcionando además beneficios económicos al abaratar los costos en la producción de elementos constructivos para la vivienda de interés social.

El marcado beneficio social, radica en poner en manos de auto-constructores la elaboración de los componentes constructivos, al desarrollar una nueva tecnología caracterizada por la liviandad de sus componentes.

Se utilizan como materia prima los materiales reciclados plásticos, promoviendo el uso racional de recursos disponibles en lugar de enterrarlos, quemarlos o acumularlos en basureros al aire libre; aplicando procedimientos de elaboración que no son contaminantes del medio ambiente, por cual se usa una tecnología sustentable.

En el Centro Experimental de la Vivienda Económica se han desarrollado desde su fundación en 1967 y hasta el presente año, diversos sistemas constructivos con la finalidad de obtener viviendas económicas aptas para la realidad latinoamericana.

A lo largo de su historia, se usaron materiales tradicionales en forma no tradicional (por ejemplo, en la Placa Beno patentada por el CEVE se utilizaron ladrillos comunes de tierra cocida para constituir placas premoldeadas; en el sistema constructivo MAS se utilizaron bloques de hormigón rellenos con suelocemento; en el sistema constructivo Ferrocemento se utilizaron placas de poliestireno expandido como paredes de una vivienda al combinarse con una malla de acero y recibir la aplicación de un revoque, etc.).

Con la nueva tecnología y la mezcla de polietileno en los componentes, se invierte este concepto, puesto que se utilizan materiales no tradicionales (plásticos reciclados) en forma tradicional (para constituir ladrillos o bloques, que se utilizarán para levantar mamposterías). También se busca reemplazar parcialmente una tecnología muy arraigada en nuestra sociedad latinoamericana, para la construcción de viviendas, como es la mampostería de ladrillo común de tierra cocida (elaborado con un recurso no renovable).

Este tipo de ladrillo, por sus dimensiones y condiciones físicas, ha resultado ser un material constructivo de aceptación universal. No obstante, su forma de producción, a partir de la extracción de la capa de tierra superficial vegetal (humus), y posterior quemado en grandes hornos a cielo abierto, constituye un verdadero problema ecológico que se puede corregir, ya que produce:

- Desertificación del suelo.
- Contaminación atmosférica (por el humo y gases generados).
- Tala de árboles para obtener la leña necesaria para el funcionamiento del horno.

En esta investigación se presenta una alternativa para la realización de mampuestos y paneles que, continuando o mejorando los logros del ladrillo común, puedan ser producidos sin las consecuencias negativas indicadas.

### **1.1.2 Reciclaje y utilización racional de residuos**

La disposición de residuos en las ciudades constituye un problema de difícil solución. Actualmente los residuos urbanos de las grandes ciudades son en su mayor parte enterrados, lo cual no es una alternativa muy racional desde el punto de vista económico ni tampoco ambientalmente adecuado, puesto que gran parte de los residuos es no biodegradable.

El tiempo que demora el proceso de descomposición de los desechos es variable según el tipo de material, siendo sumamente lento en el caso de los plásticos. Las botellas de polietileno-tereftalato (PET) tardan más de 500 años en descomponerse, y duran más si están enterradas, las bolsas de polietileno de baja densidad (LDPE) se transforman recién a los 150 años en contacto con los agentes naturales<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Cuánto tiempo tarda la naturaleza en transformar

Reciclar es una alternativa conveniente desde el punto de vista ambiental, puesto que se reducen los residuos que se acumulan en basurales al aire libre, se queman, o se entierran. Aproximadamente el 50% en peso de los desechos son prácticamente no biodegradables, correspondiendo a los plásticos el 13,3% del total, en la República Argentina (Ver tabla 1.1).

**Tabla 1.0.1: Desechos que componen la basura urbana de municipios en la República de Argentina, Comunidad Económica Europea y los E.E.U.U**

Tipo de Material	ARGENTINA		C.E.E.		E.E.U.U.	
	% del peso	% del volumen	% del peso	% del volumen	% del peso	% del volumen
Textiles	2.8	5	4	7	7.6	10
Orgánicos Degradables	2.5	1	33	25	7.4	3
Papel	14.5	10	30	28	40	34
Plásticos	13.3	30	7	20	8	20
Metales	2.9	3	8	11	8.5	12
Vidrio	5.6	6	8	5	7	2
Otros	55.8	45	10	4	21.5	18

**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

### 1.1.2.1 Estudio del Sector de la Construcción

#### 1.1.2.1.1 Mercado Interno

- **Características**

Entre las principales características que posee la construcción ecuatoriana, se debe mencionar primordialmente a quién va dirigida, por esta razón se ha tomado en cuenta el propósito de la construcción.

De esta manera, se tiene que los propósitos a los cuales se dirige la construcción a nivel nacional son: residencial, no residencial y mixta.

En la Tabla No.1. 2, se puede visualizar el número de permisos que fueron otorgados según el propósito de construcción durante el año 2008 a nivel nacional.

**Tabla 1.0.2: Propósito de la Construcción**

<b>Propósito de la Construcción</b>	<b>Total de Permisos</b>
<b>Residencial</b>	<b>31,801.00</b>
Residencia para una familia	26,257.00
Residencia para dos familias	3,239.00
Residencia para tres o más familias	2,305.00
<b>No Residencial</b>	<b>2,024.00</b>
Comercial	1,289.00
Industrial	255.00
Edificio Administrativo (Público)	41.00
Educación:	75.00
- Particular	70.00
- Pública	5.00
Cultura	13.00
Complejos Recreacionales	40.00
Hospitales y Clínicas y otros de salud	41.00
- Particular	38.00
- Pública	3.00
Transportes y Comunicaciones	37.00
Iglesias, Templos, Conventos y afines	117.00
<b>Mixta</b>	<b>942.00</b>
<b>Otros</b>	<b>136.00</b>

Fuente: INEC

Del total de permisos, los de construcción residencial abarcan el 91.42%, a nivel nacional, y de éstos, el 82.57% se concentra en permisos otorgados para la construcción de residencia para una familia.

Asimismo, se otorgaron el 5.82% del total de permisos para la construcción con fines no residenciales, concentrándose principalmente en construcción para uso comercial (63.69%) y para uso industrial (12.60%). Referente a la construcción mixta se otorgó el 2.71% del total de permisos.

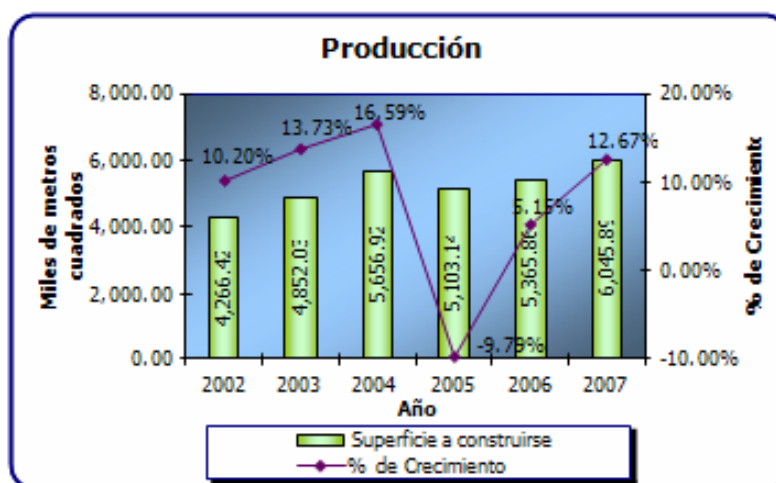
- **Evolución de la Producción**



El volumen de la producción del sector de la construcción en el país es medido en este estudio en base a los metros cuadrados a construirse.

En el Gráfico No. 1.0.1, se aprecia que la superficie a construirse a nivel nacional mantuvo una tendencia creciente en el periodo 2002-2007, exceptuando el año 2005, año en que el volumen de metros cuadrados a construirse disminuyó un 9.79% con respecto al año anterior. No obstante, en los años 2006 y 2007 este rubro se incrementó, con tasas de crecimiento de 5.15% y 12.67%, respectivamente.

**Gráfico 1.0.1: Producción y su Evolución**



Fuente: INEC

La superficie a construirse en el país, durante el periodo 2002–2007 creció en promedio un 8.09% (5,215.04 miles de metros cuadrados en promedio), construyéndose durante este lapso de tiempo más de 31,290.27 miles de metros cuadrados.

Como se muestra en el Figura No. 1.0.1, la provincia que se destaca, en cuanto a superficie a construirse, es Guayas con el 28.00%, seguida por Pichincha (22.32%), Azuay (12.51%), Loja (6.26%), Tungurahua (4.99%), El Oro (4.36%), Imbabura (4.13%), Manabí (4.13%), Cañar (2.57%) y el

10.73% restante se distribuye en las demás provincias que conforman el país.

Figura 1.0.1: Ubicación geográfica de la Superficie a construirse. Año 2007



#### 1.1.1.1 Tipos de Construcción

Los principales tipos de obras que se construyen en el país son: nueva construcción, ampliación y reconstrucción. En el periodo 2002-2007, la participación promedio anual de las nuevas construcciones es del 90.83% de la superficie a construir total, mientras que el 6.69% lo representan las obras destinadas a la ampliación de la construcción y el 2.48% restante son obras de reconstrucción.

**Tabla 1.0.3: Tipo de Construcción (Miles de metros cuadrados)**

<b>Construcción</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
Nueva Construcción	3,873.87	4,397.59	5,235.98	4,643.69	5,593.26	8,268.47
Ampliación	327.83	343.38	312.10	359.36	420.63	595.35
Reconstrucción	64.72	111.06	108.84	100.09	169.22	321.06
<b>Total</b>	<b>4,266.42</b>	<b>4,852.03</b>	<b>5,656.92</b>	<b>5,103.14</b>	<b>6,183.11</b>	<b>9,184.88</b>

Fuente: INEC

Cabe resaltar, que de acuerdo a datos del año 2007, las obras dirigidas a nuevas construcciones se encuentran situadas principalmente en las provincias de Pichincha (25.96%), Azuay (18.33%), Guayas (18.20%) y Loja (11.38%). Asimismo, la ampliación de construcciones se realizó en mayor proporción en Azuay (30.45%), Guayas (25.95%), Loja (10.07%) e Imbabura (8.80%), y las obras de reconstrucción en Guayas (88.38%).

## 1.1.2 Mercado Externo

### 1.1.2.1 Importaciones

El sector de la construcción requiere de una gran cantidad de materiales (acero en barras, asfalto, combustibles, emulsiones asfálticas, equipo y maquinaria vial, hormigón, hierro, ladrillo, etc.) para el normal desarrollo de su actividad, de los cuales algunos deben ser importados al no poder ser abastecidos por el mercado local.

En relación a esto, se tiene que luego del año 2003, donde las importaciones sufrieron una gran disminución respecto al año anterior (2002), registrando 187.14 millones de dólares CIF<sup>2</sup>, la evolución de las importaciones del sector de la construcción en el periodo de los años 2004–2007 se muestra como una serie

---

<sup>2</sup> Cost, Insurance and Freight

creciente, alcanzando los 419.33 millones de dólares CIF en este último año.

**Gráfico 1.0.2: Importaciones de Materiales para el Sector Construcción**



Fuente: BCE

En la Tabla No. 1.0.4 se encuentran los años en que el monto de las importaciones de materiales de construcción es mínimo y máximo en cada periodo de análisis.

**Tabla 1.0.4: Importaciones del Sector Construcción**

Importaciones Sector Construcción	Periodo 1999-2001	Periodo 2002-2007
Año Mínima Importación	1999	2003
Año Máxima Importación	2001	2002
Tasa de Crecimiento Anual	42.77%	3.56%

Fuente: BCE

Durante el periodo 1999–2001, el año de mínima importación de insumos para la construcción se dio en 1999 debido a la crisis financiera que atravesó el país en esa época, mientras que el de máxima importación fue el 2001, año siguiente al de la reactivación del sector, en el cual tuvo un crecimiento del 19.69% con respecto al año anterior. Para el siguiente periodo, el año de mínima importación fue el 2003, en el cual el sector decreció a razón de 0.65% luego de haber alcanzado su máxima tasa de

crecimiento en el 2002 (20.03%) año en el cual se dio la máxima importación del periodo

### 1.1.3 Empresas Oferentes

En este sector, la oferta de empresas constructoras está determinada por un gran número de empresas pequeñas y personas naturales, y en un menor número de empresas grandes, estas últimas, dirigen su actividad principalmente a la ejecución de obras públicas y obras relacionadas a la explotación petrolera (pozos, campamentos, carreteras, etc.). Dentro de las empresas más destacadas del sector de acuerdo al ranking de las mil compañías más importantes del Ecuador del año 2007, publicado por la Superintendencia de Compañías, apenas 35 empresas pertenecen al sector de la construcción, de éstas, se destacan las siguientes:

**Tabla 1.0.5: Ranking de las Principales Empresas del Sector de la Construcción**

EMPRESA	RANKING		
	2005	2006	2007
Hidalgo & Hidalgo S.A.	2	1	1
Constructora Norberto Odebrecht S.A.	1	2	2
Herdoiza Crespo Construcciones S.A.	3	3	3
Corporación Quiport S.A.	---	4	4
Fopeco S.A.	8	10	5
Panamericana Vial S.A. Panavial	4	5	6
Concesionaria Norte Conorte S.A.	6	8	7
Inmomariuxi C.A.	---	14	8
Alianza Internacional Portuaria Alinport S.A.	---	20	9
Concerroazul S.A.	11	11	10
Conduto Ecuador S.A.	9	12	11
Construcciones y Servicios de Minería Consermin S.A.	10	16	12
Consorcio Santos CMI S.A.	12	17	13
Constructora Andrade Gutiérrez SA	7	6	14
Constructora Naranjo Ordoñez Cia. Ltda.	---	15	15
Corporación Samborondón S.A. Corsam	13	13	16
Empresa de Desarrollo Urbano de Quito EMDUQ CEM	---	18	17
Constructora Nacional S.A.	14	19	18
Urazul S.A.	5	7	19
Cimentaciones Generales y Obras Portuarias Ciport S.A.	---	903	20

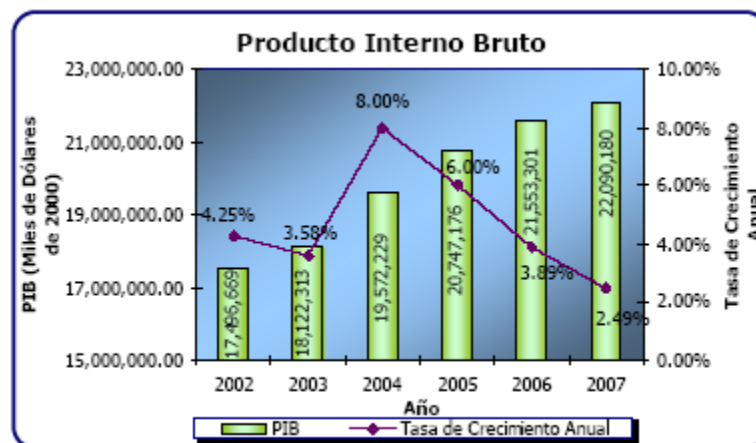
Fuente: Superintendencia de Compañías

## 1.1.4 Producto Interno Bruto (PIB)

### 1.1.4.1 Evolución del PIB

El valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios de la economía ecuatoriana, es medido a través del Producto Interno Bruto, el cual registra incrementos positivos durante el periodo 2002–2007, obteniendo una tasa de crecimiento promedio anual del 4.70%.

Gráfico 1.0.3: Evolución del Producto Interno Bruto



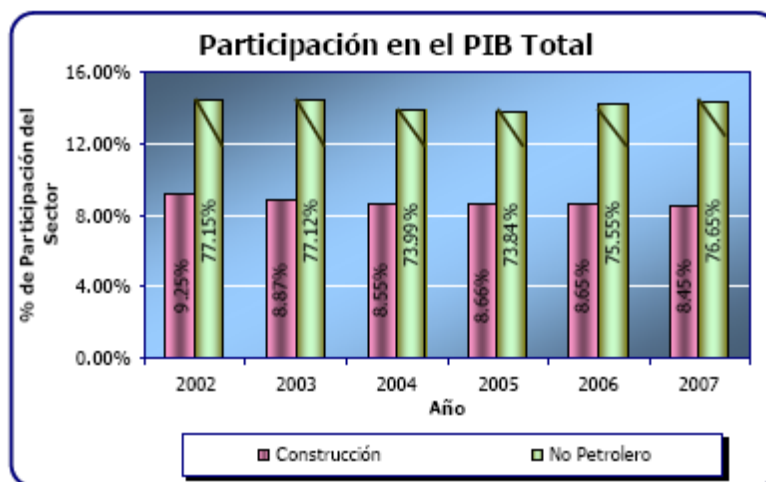
Fuente: BCE

En el Gráfico No. 1.0.3 se evidencia que el PIB en el año 2002 registra un crecimiento de 4.25%, disminuyendo el siguiente año a 3.58%, esto como consecuencia del estancamiento de algunas industrias agrícolas, manufactureras y de servicios como son: flores, refinados de petróleo y construcción.

Al año siguiente, en el 2004, se registró la mayor tasa de crecimiento anual que se ha dado en los últimos 15 años (1993-2007), con el 8.00%. Este crecimiento estuvo impulsado

principalmente por la producción del sector petrolero y sus altos precios internacionales, es así, que la extracción petrolera contribuyó al crecimiento del PIB en más del 60.00%. Los tres últimos años del periodo 2002-2007, aunque registran tasas de crecimiento positivas, éstas han ido disminuyendo en aproximadamente 2 puntos porcentuales por año, situándose en 2.49% para el año 2007, la más baja del periodo analizado.

**Gráfico 1.0.4: Participación con respecto al PIB Total**



Fuente: BCE

En cuanto a la participación del PIB No Petrolero en el PIB Total durante el periodo 2002–2007, se tiene que supera el 70.00% anual, mientras que la participación del sector de la construcción no supera el 9.25% anual con los datos del PIB provistos por el BCE<sup>3</sup>.

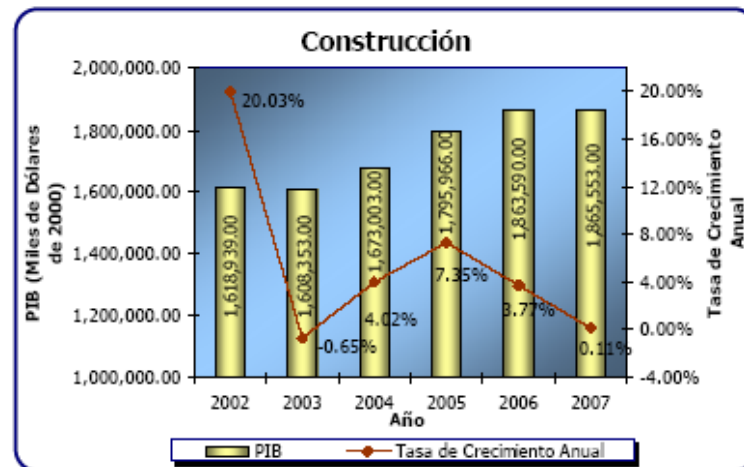
#### 1.1.4.2 Participación y Desempeño del Sector

La producción de valor agregado de la industria de la construcción mantiene una tendencia creciente durante el periodo analizado, no obstante, en el año 2003 el PIB del sector disminuyó, registrando una

<sup>3</sup> Banco Central del Ecuador

tasa negativa de 0.65% respecto al año anterior, alcanzando un monto de USD 1,608.35 millones del 2000. Asimismo, posterior a la recuperación dada en los años 2004 y 2005, la tasa de crecimiento del PIB de la construcción vuelve a reducirse, hasta caer en el año 2007 a 0.11%, debido a que el sector se ha visto afectado por el aumento en los precios de los materiales de construcción aumentando su costo, además de la contracción de la economía mundial.

**Gráfico 1.0.5: Evolución y Tasa de Crecimiento del PIB Construcción**



Fuente: BCE

Sin embargo, la construcción presenta una tasa de crecimiento promedio anual, durante el periodo 2002-2007, del 5.77%. De lo anteriormente expuesto, se puede concluir que la industria de la construcción mantiene una participación<sup>4</sup> muy alta dentro del PIB y se muestra como un sector con crecimiento<sup>5</sup> moderado, lo cual se constata con los indicadores que se muestran a continuación:

<sup>4</sup> El porcentaje de participación promedio al PIB del Sector de la Construcción en el periodo 1993-1998 alcanzó el 7.94% y en el periodo 1999-2001 obtuvo el 11.98%.

<sup>5</sup> La tasa de crecimiento anual del PIB del Sector de la Construcción es de 2.20% en el periodo 1993-1998 y de 19.00% en el periodo 1999-2001.



**Tabla 1.0.6: % Participación y Tasa de Crecimiento Anual**

<b>Sector Construcción</b>	<b>Periodo 2002-2007</b>	<b>Categoría</b>
% Participación Promedio al PIB <sup>3</sup>	8.74%	Muy Alta
Tasa de Crecimiento Anual <sup>4</sup>	2.88%	Moderado

Fuente: BCE

## **1.1.5 Precios y Costos**

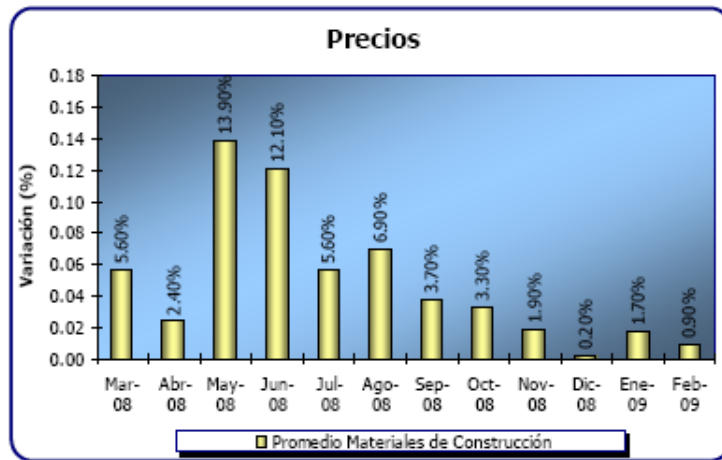
### **1.1.5.1 Precios**

Debido a que el precio de las viviendas está directamente relacionado con el precio de los materiales de construcción, se ha tomado en cuenta el comportamiento de este último, para el análisis de los precios del sector.

La evolución de la tasa de crecimiento de los precios promedio mensuales de los materiales de construcción en el mercado nacional durante el año 2008 y a inicios del 2009, presentan una tendencia decreciente, la misma que se profundiza a partir de junio de 2008 y que cierra el año con una variación del precio del 0.20%.

Cabe recalcar que esta variable en el mes de enero del 2009 presenta un incremento de los precios promedios de los materiales de construcción del 1.70% para posteriormente, en febrero alcanzar una variación de 0.90%, lo que constituye una desaceleración en la variación de los precios de los materiales, que además refleja la situación de los precios en el mercado internacional.

**Gráfico 1.0.6: Precio Promedio de los Materiales de Construcción**

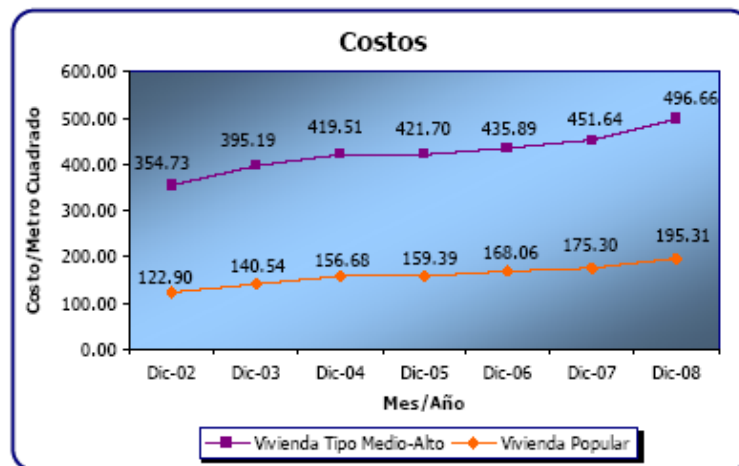


Fuente: Cámara de la Construcción de Guayaquil

### 1.1.5.2 Costos

Los costos del sector de la construcción se han visto encarecidos en los últimos años, además de que varían dependiendo de factores como el sector, la extensión, el tipo de construcción, demanda, entre otros. En el Gráfico No. 1.0.7 se presenta la evolución de los costos para dos tipos de construcciones de viviendas, popular y medio-alto, evidenciando una tendencia creciente en los costos por metro cuadrado para ambos tipos de vivienda durante los últimos siete años.

**Gráfico 1.0.7: Costos de Vivienda Popular y Tipo Medio-Alto**



Fuente: Cámara de la Construcción de Guayaquil

En el año 2008, se tiene que los principales costos en que se incurren al construir una vivienda de tipo popular son la Estructura (39.61%) y la Mampostería (20.28%), instalaciones sanitarias, agua potable y tratamiento de aguas servidas (9.14%) e instalaciones eléctricas (7.75%); así mismo, para una vivienda de tipo medio-alto se tiene que los costos se concentran mayormente en la estructura (29.24%), albañilería (17.04%), carpintería (10.14%) y pisos (8.50%). Cabe destacar que esta tendencia se ha mantenido a lo largo de los años 2002–2008.

## 1.2 MARCO TEÓRICO

### 1.2.1 Tecnología de reciclado de plásticos desarrollada por (CEVE)

Con la tecnología desarrollada en CEVE <sup>6</sup>se realiza un procedimiento de reciclado mucho más sencillo. El material que se utiliza es de tres clases:

- Polietileno tereftalato (PET)<sup>7</sup> proveniente de envases de bebidas descartables, residuo post- consumo.
- Plásticos varios procedentes de embalajes de alimentos o de perfumería, residuo de fábrica por fallas de espesor o entintado, compuestos por: polietileno tereftalato (PET), polietileno de baja densidad (LDPE), polipropileno biorientado (BOPP), cloruro de polivinilo (PVC), con tintas aplicadas y polvo de aluminio (en el caso de láminas con aspecto brillante).
- Poliestireno expandido (PS), residuo de fábricas de placas de aislación térmica para construcciones.

---

<sup>6</sup> CEVE: Centro Experimental para la Vivienda Económica

<sup>7</sup> PET: Polietileno tereftalato

Los residuos plásticos son seleccionados, triturados con un molino especial, y así son incorporados a mezclas cementicias, sin necesidad de un lavado previo (salvo en el caso que se utilicen residuos muy contaminados tomados de la basura, sin un acopio separado). El bajo requerimiento de limpieza se explica porque los desechos quedan confinados en la masa de un hormigón.

Las superficies de los cerramientos ejecutados con estos elementos constructivos deben ser revocadas con un mortero común de albañilería, elaborado con materiales pétreos convencionales. Por eso el aspecto de una vivienda construida con estos componentes no difiere en absoluto con otras tradicionales. En el caso de los envases de PET, no es necesario sacarles etiquetas ni tapas previo al proceso de triturado. No se pueden utilizar envases procedentes de la industria agroquímica y en general, aquellos que puedan haber estado en contacto con sustancias tóxicas.

Para la fabricación de los elementos constructivos se utilizó un procedimiento similar al de un hormigón común, pero reemplazando áridos por plásticos reciclados. (Ver figura de 1.0.2).

**Figura 1.0.2: Ladrillos elaborados con PET y cemento**



**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

La mezcla de hormigón es vertida en una máquina de fabricar ladrillos, o en una máquina bloquera, o en moldes de tipo manual, según el tipo de elemento constructivo de que se trate. En ellos se realiza una compactación mecánica o manual. Luego del desmolde los elementos constructivos deben ser curados con agua en forma de lluvia fina, o bien sumergidos en un piletón con agua. A los 28 días de haber sido fabricados pueden ser utilizados en obra.

### 1.2.2 Características Técnicas de los productos desarrollados

Las propiedades físicas y mecánicas de los elementos constructivos desarrollados fueron establecidas mediante ensayos en los laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y del INTI en Capital Federal. La elección de estos ensayos obedece a los requerimientos que fija la Subsecretaría de Vivienda de la Nación para tramitar el Certificado de Aptitud Técnica (CAT) de elementos constructivos. El CAT se obtuvo el 18 de mayo de 2006, Disposición DTI N° 2659. (Ver prototipo estudiado en figura 1.0.3).

**Figura 1.0.3: Placa de ladrillos elaborados con PET.**

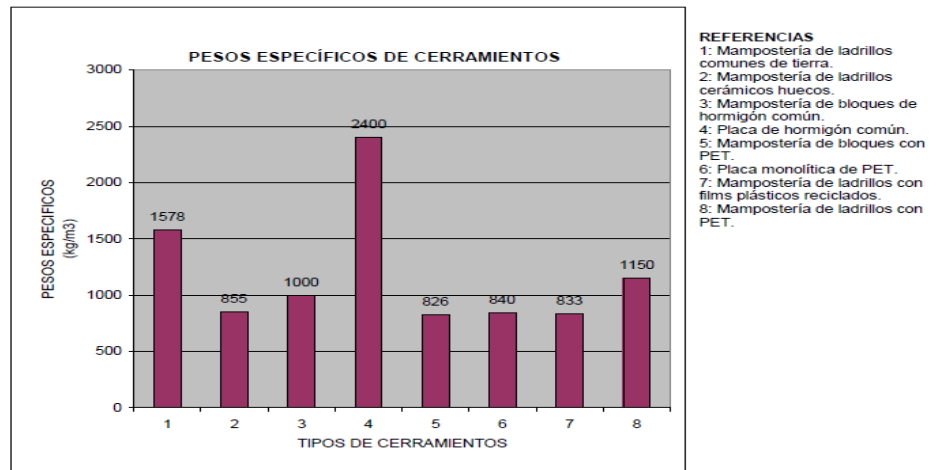


**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

- **Peso específico:**

Los ladrillos, bloques y placas elaborados con plásticos reciclados son livianos por el bajo peso específico de la materia prima. (Ver gráfico 1.0.8)

**Gráfico 1.0.8: Pesos Específicos de Cerramientos**

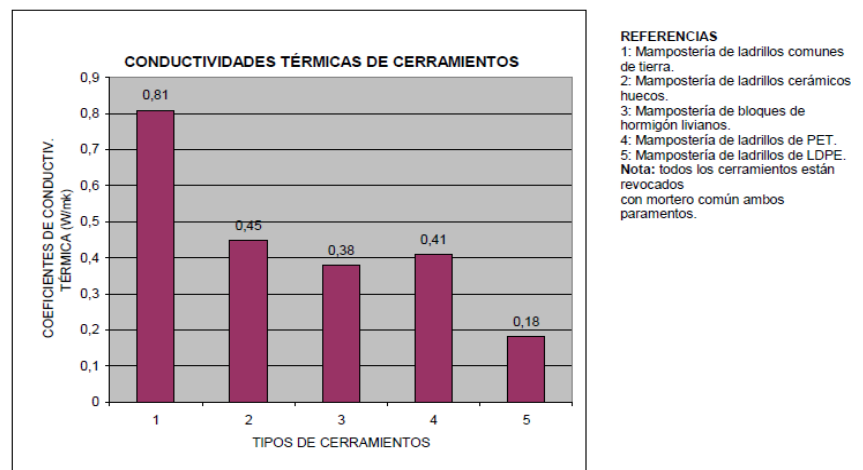


Fuente: CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

– **Actividad térmica:**

Los elementos constructivos obtenidos son malos conductores del calor, por lo que proveen una excelente aislación térmica, superior a la de otros cerramientos tradicionales. (Ver gráfico 1.0.9)

**Gráfico 1.0.9: Conductividad Térmica de Cerramientos**

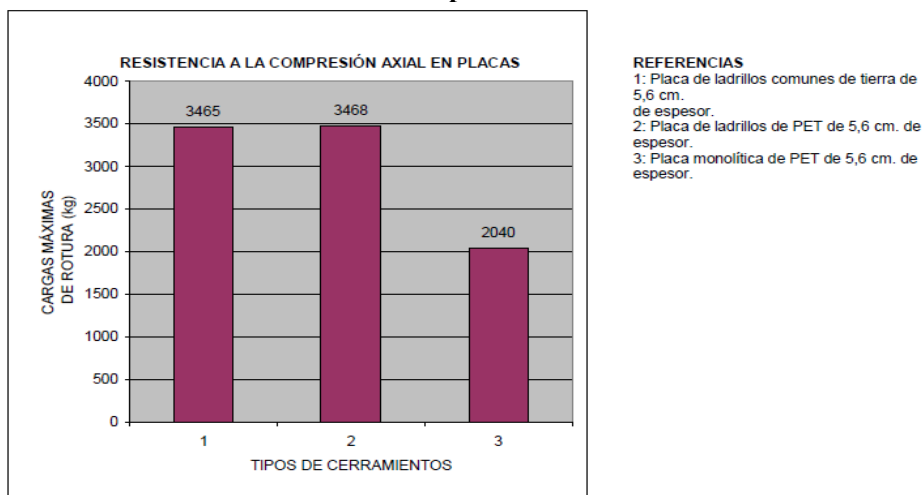


Fuente: CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

**- Resistencia mecánica:**

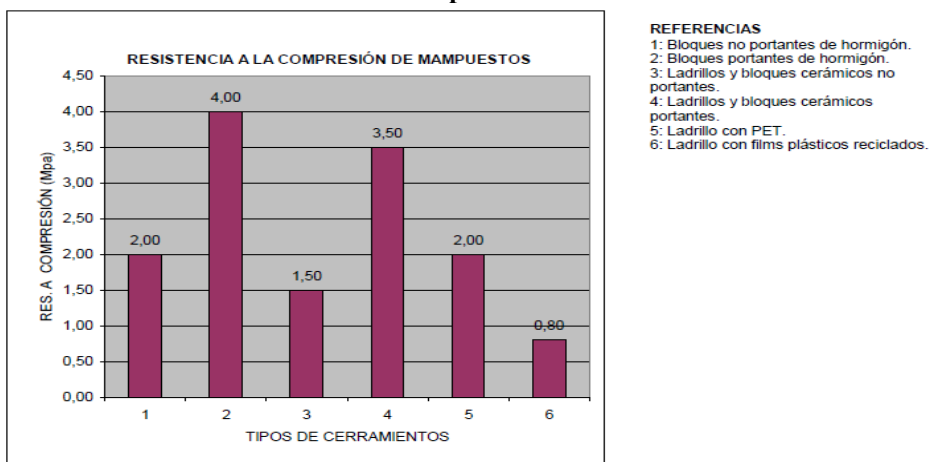
Ladrillos y bloques con plásticos reciclados tienen una resistencia menor a la de otros elementos constructivos tradicionales, pero suficiente para ser utilizados como cerramientos de viviendas con estructura independiente anti-sísmica. (Ver gráfico 1.0.10). En el caso de las placas, la resistencia es similar a la de placas fabricadas con ladrillos comunes. (Ver gráfico 1.0.11).

**Gráfico 1.0.10: Resistencia a la Compresión Axial en Placas**



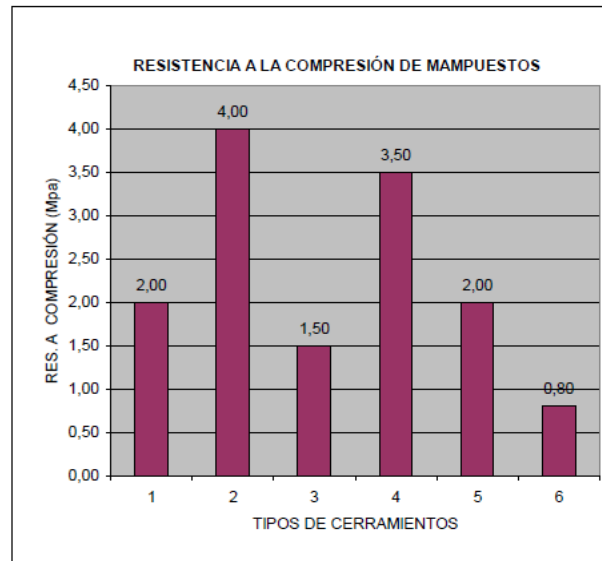
**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

**Gráfico 1.0.11: Resistencia a la Compresión Axial en Placas**



**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

**Gráfico 1.0.12: Resistencia a la Flexión en Placas**



**REFERENCIAS**

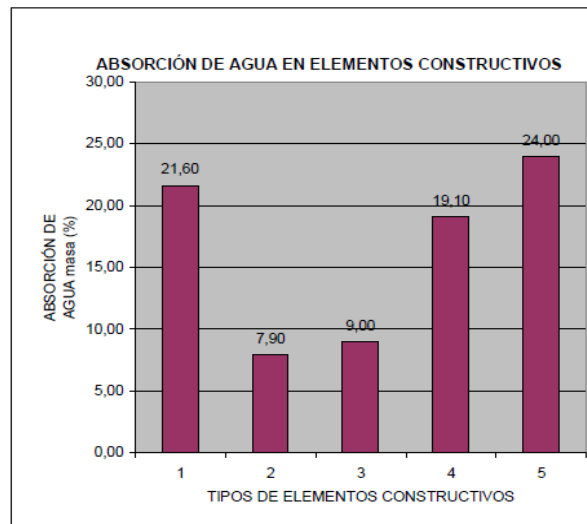
- 1: Bloques no portantes de hormigón.
- 2: Bloques portantes de hormigón.
- 3: Ladrillos y bloques cerámicos no portantes.
- 4: Ladrillos y bloques cerámicos portantes.
- 5: Ladrillo con PET.
- 6: Ladrillo con films plásticos reciclados.

**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)

- **Absorción de agua:**

Los elementos constructivos con plásticos reciclados tienen una absorción de agua similar a la de otros cerramientos tradicionales. (Ver gráfico 1.0.13).

**Gráfico 1.0.13: Absorción de Agua en elementos constructivos**



**REFERENCIAS**

- 1: Ladrillo común de tierra.
- 2: Bloque común de hormigón (de cemento y arena) no portante.
- 3: Bloque con PET.
- 4: Ladrillo con PET.
- 5: Ladrillo con films plásticos reciclados.

**Fuente:** CEVE (Centro Experimental de la Vivienda Económica)



- **Comportamiento a la intemperie:**

Placas fabricadas con diferentes plásticos reciclados sin revoque fueron expuestas durante tres años a la intemperie, sin observarse en ellas alteraciones dimensionales ni deterioros. Se realizó un ensayo de envejecimiento acelerado con exposición a rayos ultravioleta y ciclos de humedad en el laboratorio del INTI de Capital Federal, utilizando el método del "QUV Panel" sobre probetas con PET reciclado, resultando que la disminución de resistencia a la compresión posterior al envejecimiento fue del orden del 25%.

- **Aptitud para el clavado y aserrado:**

Las placas y mampuestos con plásticos reciclados son fáciles de clavar y aserrar, según ensayos preliminares realizados en el CEVE, por lo que tienen aptitud para constituir sistemas constructivos no modulares.

- **Adherencia de revoques:**

Las placas y mampuestos con plásticos reciclados poseen buena aptitud para recibir revoques con morteros convencionales, por su gran rugosidad superficial. Se realizó un ensayo de Adherencia de revoques en el laboratorio del INTI de Capital Federal, dando como resultado una Tensión de adherencia: 0,25 MPa<sup>8</sup>, similar a la de otros materiales tradicionales para uso en construcción.

- **Resistencia al fuego:**

Los elementos constructivos con PET reciclado tienen buena resistencia al fuego, según se comprobó en Ensayo de

---

<sup>8</sup> Mpa=10.19716 kgf/cm<sup>2</sup>/ donde pa es la unidad de presión del Sistema Internacional de Unidades. Se define como la presión que ejerce una fuerza de 1 newton.

Propagación de Llama realizado en el laboratorio de INTI, del cual surge su clasificación como “Clase RE 2: Material combustible de muy baja propagación de llama”. No se realizaron ensayos normalizados sobre elementos constructivos con otros tipos de plásticos.

- **Permeabilidad al vapor de agua:**

La Permeabilidad al vapor de agua en elementos constructivos con PET reciclado es de 0,0176 g/mhkPa, similar al de otros materiales tradicionales para uso en construcción.

- **Resistencia acústica:**

Un muro de 0,15 m. de espesor construido con ladrillos de PET reciclado, revocado del lado receptor del ruido, tiene una resistencia acústica de 46 db<sup>9</sup>, superando a la de un muro del mismo espesor construido con ladrillos comunes de tierra sin revocar (45 db).

### 1.2.3 Experiencia Piloto de construcción utilizando esta tecnología

Se realizó en los años 2003 y 2004 una transferencia en el medio, con capacitación para la auto-construcción, de la tecnología de fabricación de ladrillos y placas de ladrillos con plásticos reciclados, consistente en cinco ampliaciones de viviendas y una tapia en barrios marginales de la ciudad de Córdoba. Esta actividad se enmarcó en la realización de un Proyecto financiado por la GATE – GTZ, organismo del Gobierno de la República Federal de Alemania de Cooperación Internacional para Micro-proyectos de Tecnologías Apropriadas.

---

<sup>9</sup> Los decibelios (dB) y la frecuencia son términos que se usan para describir los niveles de sonido y el número de ciclos de una onda de sonido en un segundo.

En este Proyecto se buscó promocionar a sectores pobres de la población, mediante una capacitación a jefes y jefas de familias jóvenes para la producción de elementos constructivos de bajo costo elaborados con PET y con films plásticos de embalajes de alimentos descartados.

De esta manera se fortaleció su potencial de auto-ayuda, permitiéndoles mejorar sus condiciones de vida con la ampliación de sus viviendas y con la generación de empleos.

Las actividades que se realizaron fueron las siguientes:

-Selección del grupo humano destinatario de la primera experiencia: 6 jóvenes de escasos recursos, jefes/as de familia, con expectativas de mejorar sus condiciones de vida, pertenecientes al barrio José Ignacio Díaz de la ciudad de Córdoba. La selección estuvo a cargo de los psicólogos y asistentes sociales del SEHAS (Servicio Habitacional de Acción Social) de Córdoba.

-Organización de un módulo de capacitación del grupo destinatario, sobre la nueva tecnología desarrollada por el CEVE para la elaboración de elementos constructivos con plásticos reciclados, a cargo de personal técnico del mismo.

-Realización del curso de formación, teórico-práctico, en planta del CEVE.

-Organización de la producción en serie de los elementos constructivos necesarios para la ampliación de las viviendas del grupo destinatario (ladrillos y placas).

-Elaboración de los elementos constructivos en planta del CEVE, con mano de obra a cargo del grupo destinatario, materiales provistos por GTZ, y supervisión de personal técnico del CEVE.

-Construcción de las ampliaciones en los barrios. Evaluación de la experiencia, con la participación conjunta del SEHAS, del CEVE y del grupo destinatario. Formulación de pautas de mejoramiento de la experiencia para su futura aplicación a nuevos grupos destinatarios, a mayor escala.

#### **1.2.4 Descripción de la Tecnología utilizada en la transferencia**

Los cerramientos laterales de las cinco viviendas fueron construidas con mampostería de ladrillos elaborados con films plásticos de embalajes de alimentos. La estructura antisísmica fue realizada con vigas y columnas reticuladas ejecutadas con hierros redondos de construcción, patentada por el CEVE con el nombre de sistema constructivo UMA, llenado con hormigón del tipo convencional (con agregados pétreos). Las fundaciones consisten en plateas de hormigón armado, con un alisado superficial que es su acabado final, sin aplicación de pisos. La misma solución se adoptó en veredas perimetrales. Los muros de cerramiento lateral se revocaron con revoque grueso y fino, utilizando mortero con agregados pétreos del tipo convencional. Las cubiertas se ejecutaron con chapas plegadas sinusoidales fijadas con ganchos y tuercas, y se aplicaron cielorrasos suspendidos de machimbre de madera para aislación térmica.

Las ventanas utilizadas fueron las que desarrollaron, patentó y comercializa actualmente el CEVE, con marcos premoldeados de hormigón con rejas incorporadas. Una de las obras es un muro divisorio entre medianeras. Esta tapia fue ejecutada con placas de ladrillos elaborados con

films plásticos, con juntas tomadas con mortero común de albañilería con agregados pétreos; encadenados inferior y superior con vigas de hormigón armado; y cimientos comunes de hormigón con zapatas de hormigón armado en correspondencia con las columnas de refuerzo. El aspecto de estas viviendas y tapias terminadas, con su revoque y pintura, es idéntico al de viviendas de tipo tradicional, ejecutadas con mamposterías de ladrillo común.

### **1.2.5 Problemas y Oportunidades**

Actualmente, en el marco de la crisis que se está atravesando a nivel mundial, el sector de la construcción ecuatoriana está preocupado por factores que repercuten en la desaceleración del sector y se encuentra tomando medidas para mantener un nivel satisfactorio.

En enero 2009, las instituciones financieras privadas restringieron la entrega de créditos para adquisición y construcción de viviendas, como medida precauteladora ante el deterioro de la economía y para salvaguardar la liquidez de los depósitos, por tal motivo, en el mismo mes, el sector de la construcción solicitó ayuda tanto al gobierno como a las empresas privadas para dinamizar la actividad.

Posteriormente, en el mes de febrero, las instituciones financieras privadas y el IESS entablaron diálogos donde resolvieron que el IESS ayudaría a dinamizar el sector por medio de dos mecanismos: inyectando USD 400 millones a través de las Instituciones Financieras y concediendo préstamos hipotecarios que impulsen el desarrollo de la construcción, que a su vez genera empleo.

Si bien es cierto, el año 2008 se constituyó en un buen periodo para el sector inmobiliario, ya que mantuvo niveles de crecimiento mayores a los obtenidos en los últimos cinco años, con ritmo de ventas e inversión altos; el 2009 fue un año de retos para este sector, puesto que se observó un estancamiento en su crecimiento.

Según estudios del Banco Central del Ecuador, la construcción y Obras Publicas creció alrededor del 3.6%, cinco veces menos que el crecimiento obtenido en el año 2008, esto debido a la desaceleración de la economía y a la crisis financiera global. Otro hecho relevante que se ha presentado en estos últimos meses, es el incremento en el precio de los materiales de construcción, lo cual ha generado significativos incrementos en el costo comercial de las viviendas, lo que hace que se produzca, en algunos casos la disminución de proyectos inmobiliarios.

Además de esto, según informes de Banco Central del Ecuador, se tiene que las remesas que envían los emigrantes ecuatorianos cayeron en un 22% en el cuarto trimestre del 2008 con respecto al mismo periodo de 2007, lo que afectaría el desempeño de la construcción, pues los migrantes están entre los principales demandantes de este tipo de bienes. El sector de la construcción, al igual que el resto de la economía ecuatoriana, se ha visto afectado por la crisis económica mundial, pero el principal problema radica en el incremento de los costos de sus insumos, lo cual incide en la determinación de los precios en el mercado nacional.

El incremento de los precios de los materiales de construcción, ocasiona que se eleve el costo de producción y afecta la oferta de viviendas y demás tipos de obras de construcción. Ante esta situación, no existen en el mercado alternativas más económicas en materiales de construcción que igualen o superen los beneficios y calidad de los materiales ya existentes.

Adicionalmente, existe la problemática causada por la destrucción del ecosistema debido a la creciente contaminación del ambiente con desechos plásticos ya sean estos de baja densidad como son las fundas y los de alta densidad como las botellas para almacenar y comercializar líquidos, los cuales representan casi el 40% del total de la basura producida por la ciudad de Guayaquil según datos del Municipio. Nuestra propuesta es implementar una tecnología que ayude a minimizar ambos problemas, con una solución innovadora como lo es la fabricación de ladrillos con material reciclado, con mejores características, fácil de fabricar y más económico que los materiales ya existentes.

**Figura 1.0.4: Desechos Plásticos**



Muchas de las ventajas de los productos plásticos se convierten en una desventaja en el momento que desechamos ya sea el envase porque es descartable o bien cuando tiramos objetos de plástico porque se nos han roto.

Si bien los plásticos podrían ser reutilizados o reciclados en su gran mayoría, lo cierto es que hoy estos desechos son un problema de difícil solución, fundamentalmente en las grandes ciudades. Es realmente una tarea costosa y compleja para los municipios encargados de la recolección y

disposición final de los residuos ya que a la cantidad de envases se le debe sumar el volumen que representan.

Por sus características los plásticos generan problemas en la recolección, traslado y disposición final. Algunos datos nos alertan sobre esto. Por ejemplo, un camión con una capacidad para transportar 12 toneladas de desechos comunes, transportará apenas 6 ó 7 toneladas de plásticos compactado, y apenas 2 de plástico sin compactar. Dentro del total de plásticos descartables que hoy van a la basura se destaca en los últimos años el aumento sostenido de los envases de PET, proveniente fundamentalmente de botellas descartables de aguas de mesa, aceites, bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Las empresas, buscan reducir costos y amparadas en la falta de legislación, vienen sustituyendo los envases de vidrio por los de plástico retornables en un comienzo, y no retornables posteriormente.

Esta decisión implica un permanente cambio en la composición de la basura e implementación de ideas innovadoras para su utilización.

- **Características del Producto**

MACOPLAST o Materiales de Construcción plásticos, es un sustituto Ecológico de los materiales de construcción tradicional.

- **Descripción del Producto**

MACOPLAST es fabricado con Polietileno reciclado el cual es recolectado de desechos industriales y desechos post-consumo, lo que lo hace un producto 100% Ecológico, ya que es 100% Reciclado.



El ladrillo con polietileno de alta densidad reciclado como material complementario para la industria de la construcción tendrá un costo más económico y con mejores características que el producto tradicional.

Para la construcción de fachadas, cerramientos de viviendas (residencial, no residencial y mixta) y particiones muros o tabiques.

A través de un proceso de extrusión los desechos plásticos de alta densidad son higienizados y renovados, además se le dan características únicas dependiendo del uso y aplicación en el que se va a utilizar este polímero, para fabricar un producto de gran calidad y gran resistencia.

Dependiendo de la necesidad de cada cliente para su aplicación en diferentes ramos logramos darle tanto cualidades mecánicas como cualidades físicas, desarrollamos formulaciones diferentes y así se logra crear el producto a la medida, estas son las características de los ladrillos de polietileno:

**Tabla 1.0.7: Características y comparación con el ladrillo rojo.**

<b>LADRILLO DE POLIETILENO</b>	<b>LADRILLO ROJO CONVENCIONAL</b>
<b>-PESO: 70 GRAMOS</b>	<b>-PESO: 1 KILOGRAMO</b>
<b>-DURACIÓN: 500 AÑOS</b>	<b>-DURACIÓN: 200 AÑOS</b>
<b>-PESO DE LA CASA: 10 TONELADAS</b>	<b>-PESO DE LA CASA: 40 TONELADAS</b>
<b>-TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN PARA 60 m2:</b>	<b>-TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN PARA 60 m2:</b>
<b>-30 DÍAS</b>	<b>-3 MESES</b>

**Fuente:** Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

**Figura 1.0.5: Ladrillos con Polietileno**



Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

### **1.3 ALCANCE**

La investigación comprende la elaboración del estudio de factibilidad para la fabricación de ladrillos, con polietileno de alta densidad 100% reciclado y abordará aspectos relacionados con la construcción del complejo y la implementación del mismo, para ello se realizará siguientes estudios para ver la viabilidad del proyecto:

- Estudio de Mercado,
- Evaluación Técnica,
- Evaluación Económica y
- Evaluación Financiera.

Todo esto con el propósito de obtener una mejor perspectiva del entorno en el cual se va a desarrollar la fabrica.

### **1.4 OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo General**

Desarrollar un producto 100% ecológico a base de polietileno de alta densidad reciclado como material complementario para la industria de la construcción y afines a un costo más económico y con mejores características que el producto tradicional

#### **1.5.1.1 Objetivos Específicos**

- Conocer el nivel de demanda para el producto de mayor durabilidad que el ladrillo tradicional, a través de una investigación de mercado.
- Definir las características físicas de la fábrica y su localización de acuerdo a los gustos y preferencias de los clientes
- Determinar el nivel óptimo de infraestructura de acuerdo al nivel de demanda.
- Obtener la rentabilidad ofrecida por el proyecto (TIR), para su posterior comparación con la rentabilidad exigida por el inversor (TMAR).
- Analizar la factibilidad financiera de llevar a cabo el proyecto.
- Ofrecer una alternativa para aliviar el problema del tratamiento de los desechos plásticos ofreciendo un producto sostenible para el medio ambiente.
- Desarrollo de elementos constructivos con calidad técnica para su aplicación en cerramientos de viviendas.

## CAPÍTULO II

### INVESTIGACIÓN DE MERCADO

#### 2.1. PERSPECTIVAS DE LA INVESTIGACION

La investigación de mercado deberá proporcionar la información necesaria que nos servirá para determinar la factibilidad del negocio y conocer su viabilidad. Con esta investigación podremos recopilar datos que nos ayuden a realizar el respectivo análisis, y de esta manera efectuar una adecuada toma de decisiones para lograr la satisfacción del cliente.

#### 2.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de ladrillos en la provincia del Guayas y específicamente en el cantón Daule se realiza en su gran mayoría en forma artesanal en las zonas urbanas, en el recinto Petrillo Km. 30 vía Daule y la ciudad de Guayaquil los mayores productores son empresas que poseen franquicias internacionales.

El ladrillo es producido de dos maneras, la primera artesanalmente, que utilizan medios muy rudimentarios para la elaboración el cual necesita ser cocido antes de salir al mercado para que obtenga resistencia.

Este producto artesanal tiene muchas fallas de molde lo que provoca al momento de ser utilizado en el levantamiento de paredes y en el enlucido absorbe mucho cemento el cual ocasiona un aumento de costos. De igual manera el ladrillo elaborado en forma industrial, no utilizan mayor tecnología para la elaboración, el producto tiene que ser cocido en hornos para llevarlo al mercado. Este proceso de cocido hace que los costos sean más altos.

El incremento de los precios de los materiales de construcción, ocasiona que se eleve el costo de producción y afecta la oferta de viviendas y demás tipos de obras de construcción.

Ante esta situación, no existen en el mercado alternativas más económicas en materiales de construcción que iguallen o superen los beneficios y calidad de los materiales ya existentes. La necesidad de establecer variables fundamentales para la fabricación de ladrillos con polietileno, nos lleva a elaborar la investigación de mercado que despeje las interrogantes para determinar:

- Factibilidad del proyecto
- Viabilidad del proyecto
- Demanda del producto

### **2.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

Determinar el nivel de aceptación del nuevo producto, determinar precios referenciales para su introducción en el mercado considerando que se utilizará maquinaria de nueva tecnología, material pétreo como base de materia prima para su elaboración más el componente de polietileno reciclado.

Conocer si existe una demanda no cubierta del producto ladrillo en la Provincia del Guayas, considerando los oferentes de este producto y el promedio de viviendas anuales según el registro de permisos de construcción registrados en los Municipios de la Provincia.

#### **2.3.1. Objetivo general:**

Determinar la viabilidad del proyecto de inversión, para la creación de una fábrica de ladrillos en la ciudad de Guayaquil y desarrollar un producto ecológico a base de polietileno como material complementario para la industria de la construcción, identificar los problemas y necesidades de los consumidores, efectuando un proceso adecuado de recolección y análisis de datos.

#### **2.3.1.1. Objetivos específicos**

- Determinar el segmento de mercado y el grado de aceptación que nuestro producto podría tener en el mercado.
- Obtener un precio referencia que especifique la disponibilidad a pagar del consumidor.
- Diseñar y poner en práctica estrategias que nos permita la introducción, crecimiento y posicionamiento de nuestro producto.

### **2.4. PLAN DE MUESTREO**

Para evaluar y seleccionar la estrategia más adecuada con la cual, el proyecto pueda posesionarse en el mercado, se procederá a realizar una investigación para obtener la información necesaria acerca de las expectativas de los consumidores.

#### **2.4.1. Definición de la población objetivo**

Para el año 2001 la población total de la provincia del Guayas era de 3.309.034 personas según el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y

Censos). Para el 2010 el INEC estima que esta cifra llega a 3.744.351 personas. La población tiene un rápido crecimiento, especialmente la urbana, debido a las importantes corrientes migratorias internas, de distintas zonas del Ecuador, que le confieren un acentuado carácter heterogéneo.

**Tabla 2.0.1: Población de la Provincia del Guayas de acuerdo al Censo 2001**

<b>Evolución de la población de la ciudad de Guayaquil</b> <u>En relación con la provincia del Guayas y el cantón Guayaquil</u>					
<b>Censos</b>	<b>Provincia del Guayas</b>	<b>Cantón Guayaquil</b>	<b>Ciudad de Guayaquil</b>	<b>% Cantón Guayaquil</b>	<b>% Ciudad Guayaquil</b>
1950	582.144	331.942	258.966	57,02%	44,48%
1962	979.223	567.895	510.804	57,99%	52,16%
1974	1.512.333	907.013	823.219	59,97%	54,43%
1982	2.038.454	1.328.005	1.199.344	65,15%	58,84%
1990	2.515.146	1.570.396	1.508.444	62,44%	59,97%
2001	3.309.034	2.039.789	1.985.379	61,64%	60,00%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC

De acuerdo a información registrada mediante el censo del año 2001, la mayor parte de la población de la provincia del Guayas está concentrada en su capital, Guayaquil; siendo esta además la ciudad más poblada de la República del Ecuador, razón por la cual es considerada como nuestra población objetivo.

La ciudad de Guayaquil tiene una población de 2.366.902<sup>10</sup> habitantes, considerando tanto la población urbana como rural.

## 2.5. TIPO DE MUESTREO

### 2.5.1 Definición de la muestra

<sup>10</sup> [www.guayaquil.gov.ec](http://www.guayaquil.gov.ec)

A fin de conocer el comportamiento de nuestro producto en el mercado local, así como también de los consumidores finales, para el diseño de estrategias que nos permitan la introducción, crecimiento y posicionamiento de nuestro producto, definimos tres tipos de población objetivo:

- **Puntos de venta:** locales donde ofrecen bloques y ladrillos de venta al público.
- **Consumidor final:** Dueños de casa o albañiles que realizan la compra directamente para la realización de una obra pequeña.
- **Profesionales:** Ingenieros Civiles y Arquitectos que generalmente compran materiales de construcción para obras grandes.

Para el tamaño de la muestra se tomará en cuenta lo siguiente:

- Aplicación de un muestreo por conveniencia para las poblaciones objetivo Puntos de Venta y Profesionales.
- El nivel de confianza deseado.
- El máximo error de estimación permitido para la medida muestra
- La población de éxito,  $p$  y de fracaso,  $q$ ; Para conocer estos valores se realizara una encuesta piloto a 26 personas, formulándole una pregunta si compraría o no compraría el ladrillo propuesto.

Hay que considerar que  $p$  y  $q$  son complementarios, es decir, que su suma es igual a la unidad:  $p+q=1$ .

- El método a utilizar, en este caso, el muestreo aleatorio simple para una población infinita:



La fórmula a utilizar es la siguiente:

$$n = \frac{p * (1 - p) * z^2}{e^2}$$

Donde:

**n**= Tamaño de muestra.

**z**= Valor correspondiente al nivel de confianza, obtenido en tablas de distribución normal.

**P**= Proporción a estimar.

**e**= Margen de error máximo tolerado.

**N**= Tamaño de población.

\* una población se considera grande / infinita cuando es mayor que 20 veces el tamaño muestral.

### 2.5.2. Tamaño de la muestra

Para determinar el tamaño de la muestra que se utilizará en la investigación de mercado de este proyecto, se trabajará con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%, lo que implica un estadístico de prueba, basado en la distribución normal estándar, de  $z=1.96$ . El error de diseño establecido es del 5%.

Aplicando las definiciones establecidas resulta:

$$n = \frac{0.17 * (1 - 0.17) * 1.96^2}{0.05^2} = 217$$

El número de encuestas necesarias para la investigación de mercado para el proyecto es de 217.

Para los puntos de venta el número a conveniencia seleccionado es de 30 encuestados y para los profesionales el número a conveniencia seleccionado es de 23 encuestados.

### 2.5.3. Diseño de la Encuesta

La recolección de los datos y la determinación de la muestra a usar, son elementos claves para reducir el margen de error en las investigaciones de mercado.

Se procederá a recopilar información de la siguiente manera:

- El periodo para efectuar las encuestas comprende Julio/24/2010 a Julio/30/2010

De acuerdo al cuestionario que se utilizó en la investigación; las escalas de medición que se emplearon fueron las siguientes:

- **Escala Nominal;** por ser la más simple, en donde las creencias del encuestado se clasifican en dos o más categorías. Por ejemplo puede desarrollarse una escala nominal a partir de preguntas con respuestas de Si y No, etc.
- **Escala Ordinal;** ya que indica jerarquía, es decir especifican las posiciones relativas entre ellos, pero no la magnitud de las diferencias entre ellos.

Por otra parte el formato de respuestas es de selección múltiple, preguntas abiertas a fin de retroalimentarnos de la información

proporcionada por el entrevistado, con esto se espera lograr un excelente resultado en el procesamiento de la información. (Ver anexo 16).

## 2.6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Una vez realizado el trabajo de campo, el siguiente paso a seguir es la tabulación de los datos, proceso que fue realizado con la herramienta SPSS 15, donde se obtuvieron los resultados que se detallan a continuación.

### 2.6.1. Interpretación de Resultados

#### PUNTOS DE VENTA

##### 1. ¿Cantidad de ladrillos que se vende semanalmente?

Del total de puntos de venta donde se realizaron las entrevistas, 7 de ellos son pequeños, 16 son medianos y 3 son grandes. El promedio de ventas de ladrillos a la semana es de 943 unidades en los puntos de venta pequeños, 1500 unidades en los puntos de venta medianos y 3333 unidades en los puntos de venta grandes.

**Tabla 2.0.2: Cantidad de Ladrillos vendidos semanalmente**

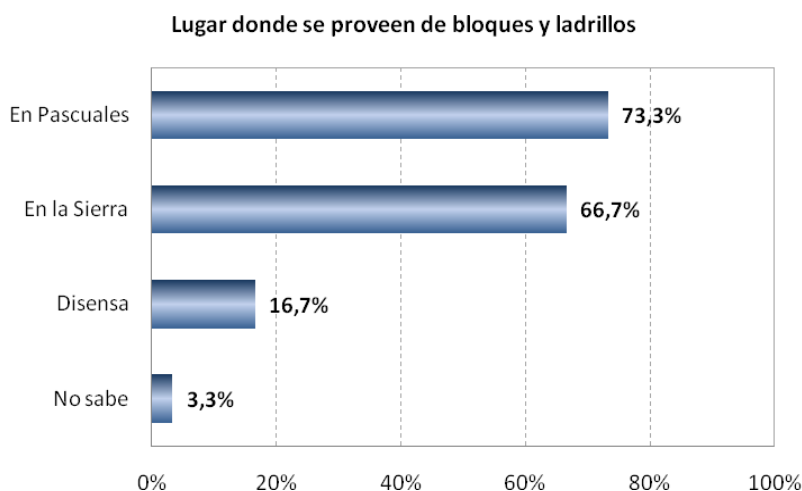
Número de ladrillos que vende a la semana	Tamaño de punto de venta		
	Pequeño	Mediano	Grande
Promedio	943 u	1500 u	3333 u
Base	7	16	3

Elaborado por: Las Autoras

##### 2. ¿Lugar donde se proveen de ladrillos?

Del total de puntos de venta entrevistados, el 73.3% de ellos se proveen principalmente en Pascuales, el 66.7% traen los ladrillos de la Sierra y un 16.7% compran en Disensa.

**Gráfico 2.0.1: Lugar donde se proveen de ladrillos los puntos de venta**



Elaborado por: Las Autoras

### 3. ¿Nivel de agrado del ladrillo presentado?

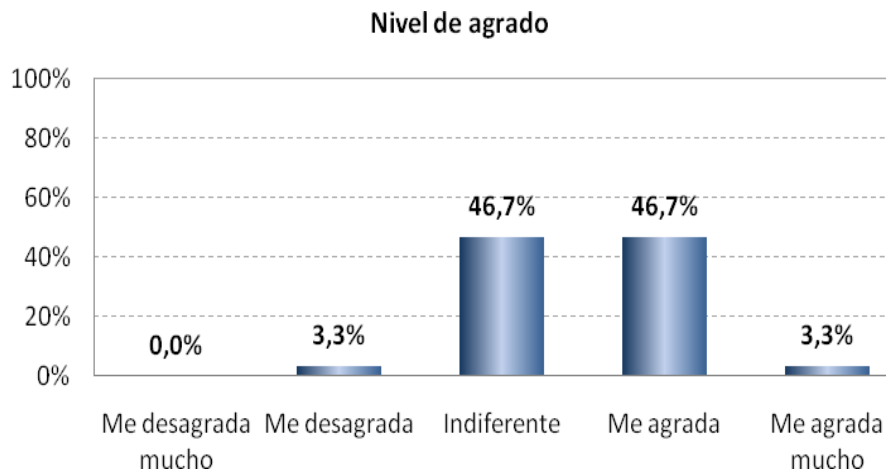
El 50% de los puntos de venta mostró agrado respecto al concepto presentado del ladrillo, un 3.3% mostró desagrado. Sin embargo, un 46.7% se mostró indiferente frente al concepto presentado, el cual, con publicidad y más conocimiento sobre producto podría aumentar el porcentaje de agrado, pero así mismo, podría formar parte de los que muestran desagrado si no se toman medidas.

**Tabla 2.0.3: Nivel de agrado - Puntos de Venta**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Me desagrada	1	3,3	3,3	3
	Indiferente	14	46,7	46,7	50
	Me agrada	14	46,7	46,7	97
	Me agrada mucho	1	3,3	3,3	100
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

**Gráfico 2.0.2: Nivel de agrado - Puntos de Venta**



**Elaborado por:** Las Autoras

#### 4. ¿Disposición de compra del ladrillo presentado?

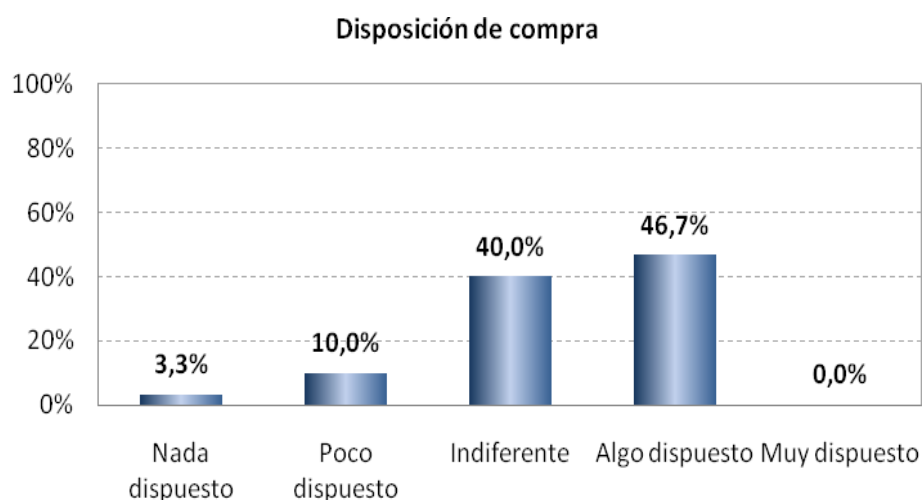
Ningún punto de venta está totalmente dispuesto a adquirir el ladrillo para ofrecerlo a la venta, un 46.7% está algo dispuesto a hacerlo. Un 13.3% no está dispuesto a adquirir el ladrillo. Un 40% se mostró indiferente, lo cual así como en el nivel de agrado, puede ser algo favorable, pero también podría convertirse en algo desfavorable si no se trabaja sobre ese porcentaje de clientes indiferentes.

**Tabla 2.0.4: Disposición de Compra - Puntos de Venta**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Válidos	Nada dispuesto	1	3,3	3,3	3
	Poco dispuesto	3	10,0	10,0	13
	Indiferente	12	40,0	40,0	53
	Algo dispuesto	14	46,7	46,7	100
	<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

**Elaborado por:** Las Autoras

**Gráfico 2.0.3: Disposición de Compra - Puntos de Venta**



**Elaborado por:** Las Autoras

## 5. ¿Razones por las cuales los puntos de venta no están dispuestos a adquirir el producto?

De los 30 puntos de venta donde se realizaron las entrevistas, 4 de ellos mencionaron estar poco o nada dispuestos a adquirir el ladrillo según el concepto presentado. A continuación se detallan las razones de cada uno de ellos, por las cuales no están dispuestos a hacerlo.

**Tabla 2.0.5: Razones por las cuales los puntos de venta no están dispuestos a adquirir nuestro producto**

Nombre de punto de venta	Cargo de persona que dio información	¿Por qué no está dispuesto a adquirir el producto?
Consmope	Vendedor	El precio está muy alto
Materiales Cristian	Ayudante	No conozco el ladrillo
Ferretería Marquito	Trabajador	Es un producto que recién empieza
La Bodega	Dueña	Está muy caro

**Elaborado por:** Las Autoras

## 6. ¿Precio al que estarían dispuestos a adquirir y vender el ladrillo?

En promedio, el precio al que estarían dispuestos a adquirir el ladrillo es \$0.25, así mismo esperarían venderlo a \$0.29 en promedio. El valor mínimo observado de las respuestas recolectadas en cuanto al precio de compra es \$0.10, y el valor máximo es \$0.30. Los precios mínimo y máximo observados respecto al precio que estarían dispuestos a venderlo es \$0.14 y \$0.35 respectivamente.

**Tabla 2.0.6: Precio al que estarían dispuestos a adquirir y vender el ladrillo**

	Precio al que estaría dispuesto a adquirir el ladrillo	Precio al que vendería el ladrillo
Media	\$ 0,25	\$ 0,29
Moda	\$ 0,24	\$ 0,29
Mínimo	\$ 0,10	\$ 0,14
Máximo	\$ 0,30	\$ 0,35

Elaborado por: Las Autoras

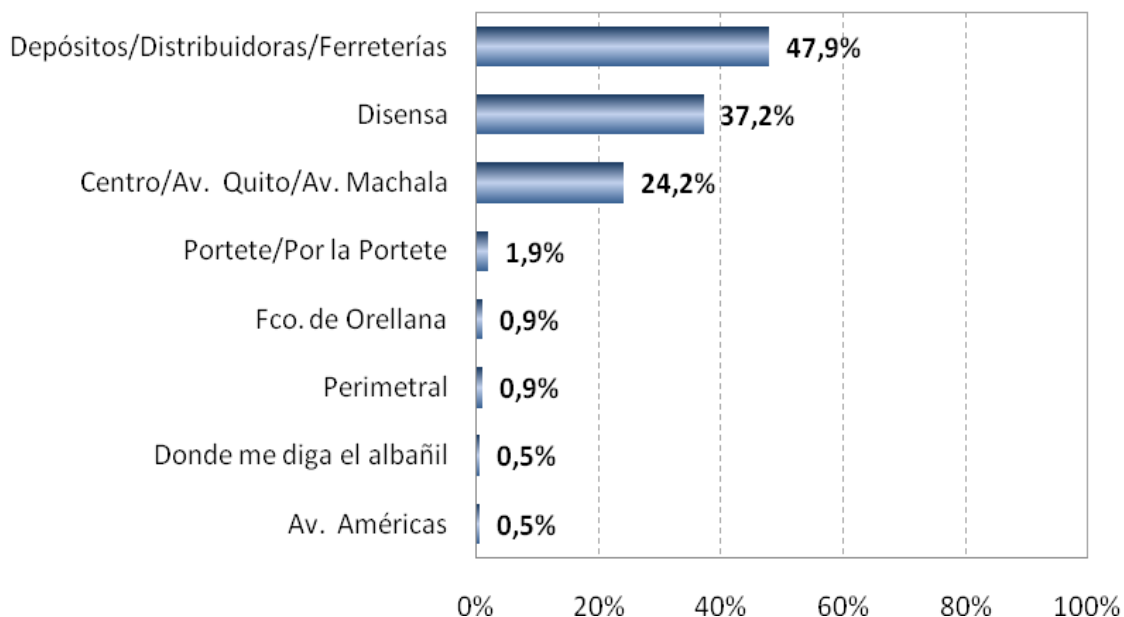
## CONSUMIDOR FINAL

### 1. ¿Lugar donde compran ladrillos?

Del total de consumidores finales entrevistados, el 47.9% contestó que al momento de comprar ladrillos lo hacen en algún depósito, distribuidora o ferretería, sin especificar ubicación o nombre, por desconocimiento o porque no recuerdan, el 37.2% mencionó que lo hace en Disensa, mencionando en mayor proporción al local Ché Pérez ubicado en el centro de la ciudad. Un 24.2% dijo que los ladrillos los adquieren en los locales ubicados en el centro, por la Av. Quito o la Av. Machala, sin mencionar el nombre de los mismos ya que les era

indiferente el lugar o porque no recordaban. Un pequeño porcentaje mencionó comprar en Portete, en la Francisco de Orellana, en la Perimetral, en las Av. De las Américas y algún dueño de casa, dijo que él no decidía el lugar, sino el albañil.

**Gráfico 2.0.4: Lugar donde compran ladrillos**  
**Lugares donde compran bloques y ladrillos**



Elaborado por: Las Autoras

## 2. ¿Nivel de agrado del ladrillo presentado?

A un 48.8% le agrada concepto presentado acerca del ladrillo. A un 5.5% no le agrada el ladrillo. Sin embargo, hay un alto porcentaje de indiferencia, a un 45.6% le es indiferente el concepto presentado. EL nivel de agrado es casi igual que el nivel de indiferencia.

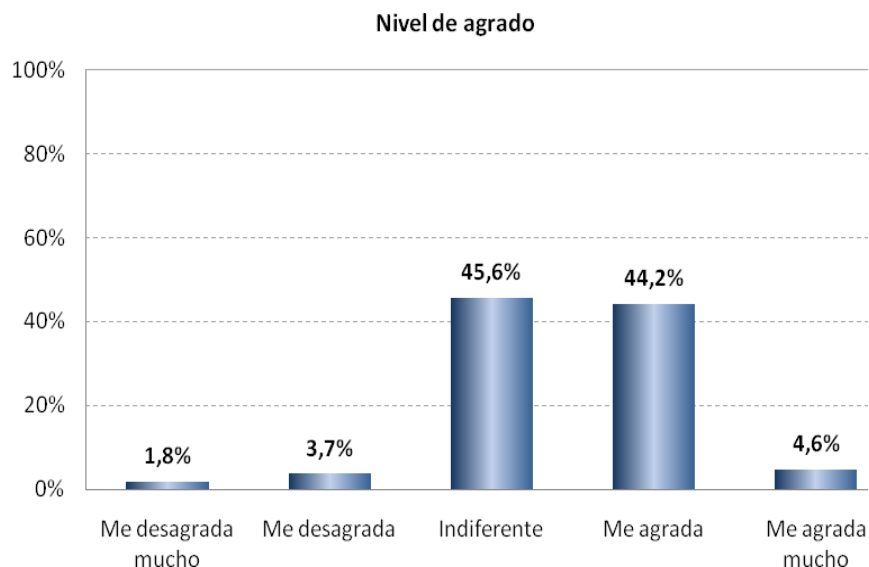


**Tabla 2.0.7: Nivel de agrado – Consumidor Final**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Válidos	Me desagrada	4	1,8	1,8	1,8
	Me desagrada	8	3,7	3,7	5,5
	Indiferente	99	45,6	45,6	51,2
	Me agrada	96	44,2	44,2	95,4
	Me agrada mucho	10	4,6	4,6	100,0
	<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

**Gráfico 2.0.5: Nivel de agrado – Consumidor**



Elaborado por: Las Autoras

### 3. ¿Disposición de Compra?

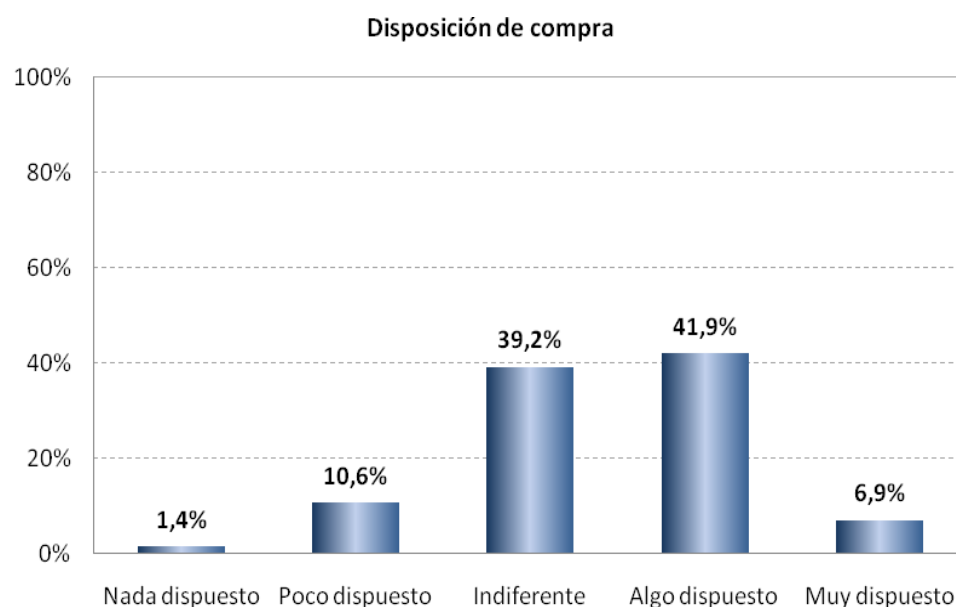
En cuanto a la disposición de compra, un 6.9% está muy dispuesto a adquirir el producto, un 41.9% se encuentra algo dispuesto. Un 12% no está dispuesto a comprar el tipo de ladrillo presentado. Así mismo, un 39,2% es indiferente a comprar o no comprar el ladrillo.

**Tabla 2.0.8: Disposición de Compra – Consumidor Final**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje	Porcentaje
Válidos	Nada dispuesto	3	1,4	1,4	1,4
	Poco dispuesto	23	10,6	10,6	12,0
	Indiferente	85	39,2	39,2	51,2
	Algo dispuesto	91	41,9	41,9	93,1
	Muy dispuesto	15	6,9	6,9	100,0
	<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

**Gráfico 2.0.6: Disposición de Compra – Consumidor Final**



Elaborado por: Las Autoras

#### 4. ¿Razones por las cuales están poco dispuestos a adquirir el nuevo ladrillo?

Del total de personas entrevistadas, el 1.4% que corresponde a una persona, afirmó estar nada dispuesto a adquirir el producto pero no supo dar una razón por la cual opinaba aquello. El 10.6%, que corresponde a 23 personas opinaron que se encontraban poco dispuestos a adquirir el ladrillo. El 33.3% de las 23 personas dijeron que estaban poco dispuestos a adquirir el producto ya que no

lo conocían, un 14.3% dijeron que tenían que ver el ladrillo para observar su elaboración y estructura. Otro 14.3% siente desconfianza ya que no sabe si será resistente. Un 14.3% opinaron que el precio es muy alto.

**Tabla 2.0.9: Razones por las cuales estarían poco dispuestos a adquirir el nuevo ladrillo**

Por qué está poco dispuesto	Porcentaje
No conozco el producto	33,3%
Tendría que ver su elaboración y estructura	14,3%
No sé si será resistente	14,3%
Está muy caro	14,3%
No se	9,5%
No sabría si es un buen ladrillo para el levantamiento de paredes/No sé si es bueno para la construcción	4,8%
No sé si es un buen material	4,8%
Porque no me dan la garantía que es un buen producto	4,8%
Es demasiado grande	4,8%

**Elaborado por:** Las Autoras

## 5. ¿Precio al que están dispuestos a adquirir el ladrillo los Consumidores Finales?

En promedio, el consumidor final, estaría dispuesto a pagar \$0.27 por cada ladrillo. Del total de respuestas recolectadas, el valor mínimo observado es \$0.18 y el valor máximo es \$0.30. El precio que los consumidores respondieron con mayor frecuencia estar dispuestos a pagar es \$0.29

**Tabla 2.0.10: Precio al que están dispuestos a adquirir el ladrillo-Consumidor Final**

	Precio al que estaría dispuesto a adquirir el ladrillo
<b>Media</b>	\$ 0,27
<b>Moda</b>	\$ 0,29
<b>Mínimo</b>	\$ 0,18
<b>Máximo</b>	\$ 0,30

**Elaborado por:** Las Autora

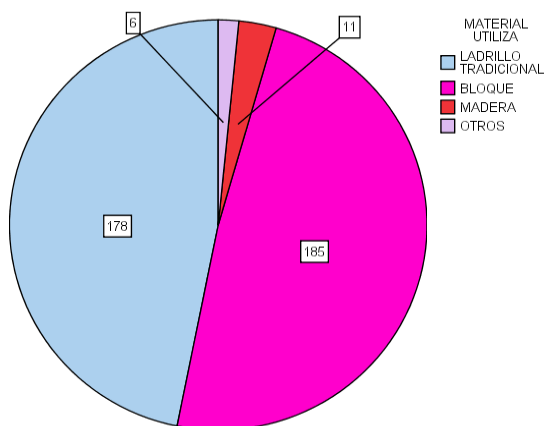
**6.- ¿Usted al momento de construcción un cerramientos, fachadas, particiones de viviendas o muros que material utiliza principalmente?**

**Tabla 2.0.11: Principales Materiales utilizados al momento de construir..**

		FREQUENCY	PERCENT	VALID PERCENT	CUMULATIVE PERCENT
Valid	LADRILLO TRADICIONAL	178	46,8	46,8	46,8
	BLOQUE	185	48,7	48,7	95,5
	MADERA	11	2,9	2,9	98,4
	OTROS	6	1,6	1,6	100,0
	Total	380	100,0	100,0	

**Elaborado por:** Las Autoras

**Gráfico 2.0.7: Principales Materiales utilizados al momento de construir.**



**Elaborado por:** Las Autoras

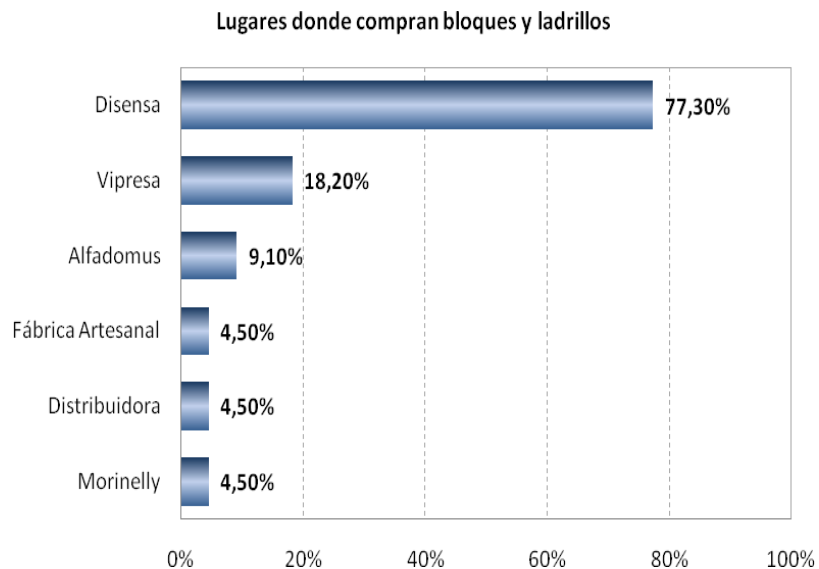
En cuanto a los materiales más utilizados para la construcción de cerramientos, fachadas, particiones de viviendas o muros, se puede apreciar que el 46.8 % utiliza el ladrillo tradicional, el 48.7% utiliza el bloque, el 2.9 % de los encuestados utiliza madera y el 1.6 % utiliza otros tipos de materiales para las construcciones indicadas. De esta información se puede concluir que, el producto de más aceptación en el mercado es el bloque por ser un material de mayores dimensiones, más económico y más liviano que el ladrillo rojo tradicional.

## PROFESIONALES

### 1. ¿Lugares donde compran los ladrillos?

Del total de profesionales entrevistados (Ingenieros Civiles y Arquitectos), un 77.3% comentó que cuando requieren ladrillos, compran en Disensa. Un 18.20% dijo que compra en Vipresa, un 9.10% en Alfadomus.

**Gráfico 2.0.8: Lugar donde los profesionales compran ladrillos**



Elaborado por: Las Autoras

## 2. ¿Satisfacción respecto a la oferta actual de ladrillos?

Para los profesionales entrevistados, su satisfacción actual respecto a la oferta de ladrillos es buena, ya que un 60.9% dijo estar satisfecho, un 8.7% dijo estar muy satisfecho, y nadie mencionó estar insatisfecho. Sin embargo, la mayoría no llega a sentirse muy satisfecho, solo satisfecho. También existe un 30.4% que se encuentra indiferente frente a la oferta actual de ladrillos.

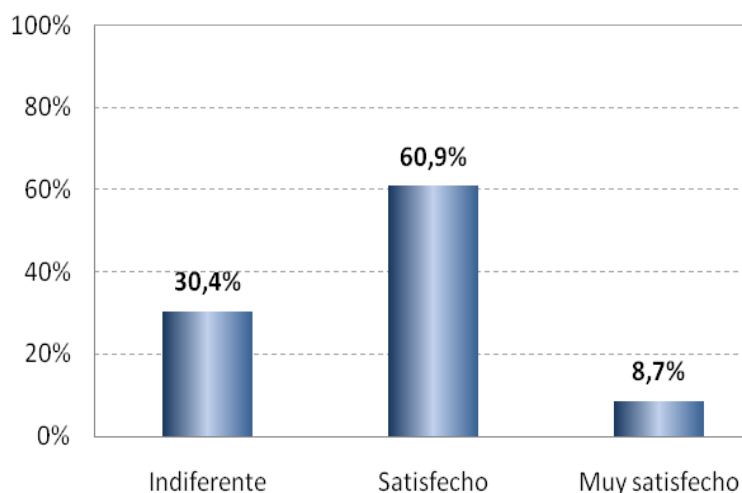
**Tabla 2.0.12: Satisfacción respecto a la oferta actual de ladrillos: Profesionales**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indiferente	7	30,4	30,4	30,4
	Satisfecho	14	60,9	60,9	91,3
	Muy satisfecho	2	8,7	8,7	100,0
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

**Gráfico 2.0.9: Satisfacción respecto a la oferta actual de ladrillos: Profesionales**

Satisfacción de la oferta actual de bloques y ladrillos

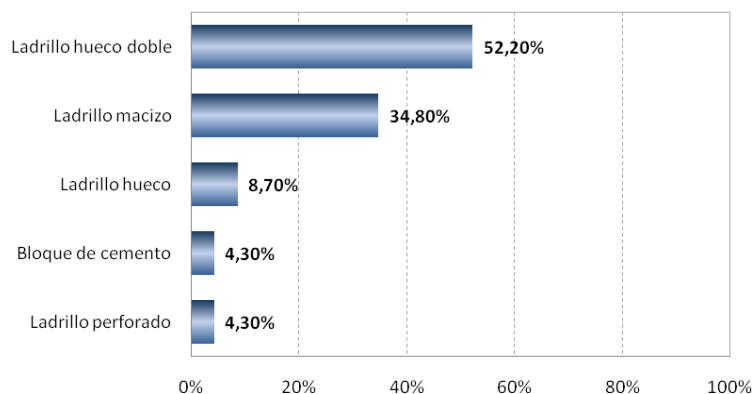


Elaborado por: Las Autoras

### 3. ¿Ladrillo que prefiere para el levantamiento de paredes?

Respecto al ladrillo que prefieren para el levantamiento de paredes, un 52.20% se refirió al ladrillo hueco doble, un 34.8% al ladrillo macizo, un 8.7% al ladrillo hueco.

**Gráfico 2.0.10: Preferencia por tipo de ladrillo para el levantamiento de paredes- Profesionales**  
Preferencia de tipo de ladrillo

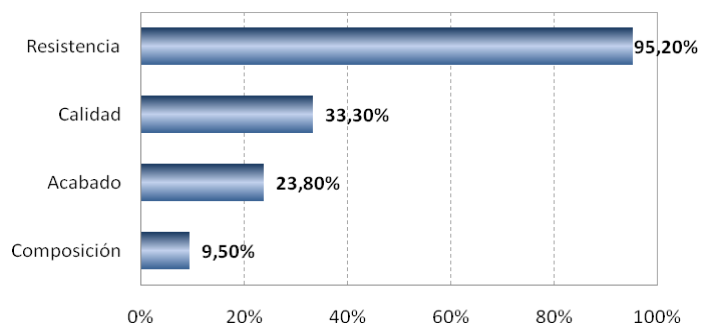


Elaborado por: Las Autoras

### 4. ¿Características que toma en consideración al momento de comprar ladrillos?

Al momento de comprar ladrillos el 95.20% se fijan en su resistencia, un 33.3% se fijan en su calidad, un 23.8% se fijan en su acabado, mientras que un 9.5% se fija en la composición del mismo.

**Gráfico 2.0.11: Características importantes al momento de comprar ladrillos**  
Características importantes al momento de comprar bloques y ladrillos



Elaborado por: Las Autoras

## 5. ¿Nivel de agrado?

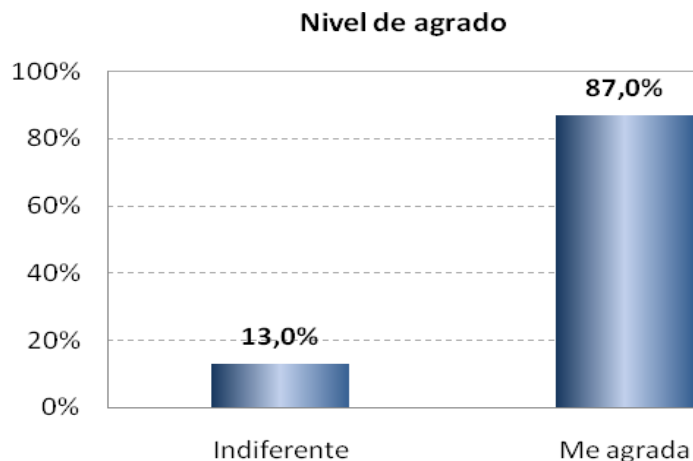
Al 87% del total de profesionales entrevistados, les agrada el concepto del ladrillo, y el 13% restante es indiferente respecto al mismo. Nadie muestra desagrado, pero tampoco a nadie le llega a agradar mucho.

Tabla 2.0.13: Nivel de agrado -Profesionales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indiferente	3	13,0	13,0	13,0
	Me agrada	20	87,0	87,0	100,0
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

Gráfico 2.0.12: Nivel de agrado -Profesionales



Elaborado por: Las Autoras

## 6. ¿Disposición de compra?

Del total de profesionales entrevistados, sin tomar en cuenta la variable precio, el 73.9% se encuentra algo dispuesto a adquirir el producto y el 17.4% se encuentra muy dispuesto. Un 8.7% se encuentra indiferente a comprarlo o no comprarlo. Sin embargo, no se presenta indisposición de realizar la compra.

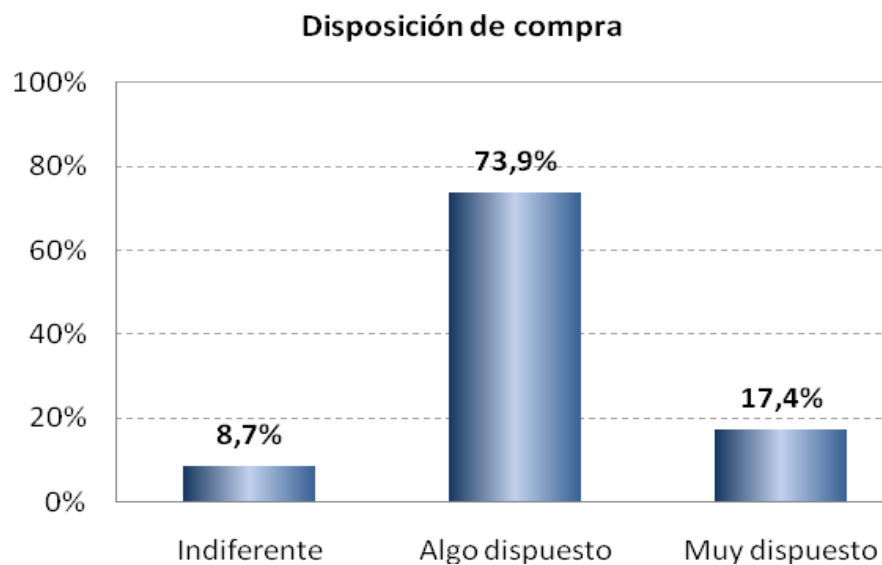


**Tabla 2.0.14: Disposición de compra –Profesionales**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Indiferente	2	8,7	8,7	8,7
	Algo dispuesto	17	73,9	73,9	82,6
	Muy dispuesto	4	17,4	17,4	100,0
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

**Gráfico 2.0.13: Disposición de compra -Profesionales**



Elaborado por: Las Autoras

### 7. ¿Precio que estaría dispuesto a pagar por el ladrillo?

En promedio, los profesionales entrevistados estarían dispuestos a pagar \$0.27 por cada ladrillo, siendo el precio mínimo observado \$0.18 y el precio máximo \$0.30.

**Tabla 2.0.15: Precio que estaría dispuesto a pagar por el ladrillo**

	Precio al que estaría dispuesto a adquirir el ladrillo
<b>Media</b>	\$ 0,27
<b>Moda</b>	\$ 0,29
<b>Mínimo</b>	\$ 0,18
<b>Máximo</b>	\$ 0,30

Elaborado por: Las Autoras

### 8. ¿Estaría dispuesto a comprar cada ladrillo \$0.27?

El precio estimado del nuevo ladrillo con la nueva característica y componentes es \$0.27 cada uno, el 56.5% del total de profesionales entrevistados sí estaría dispuesto a pagar dicha cantidad por el ladrillo, mientras que el 43.5% restante no estaría dispuesto a hacerlo.

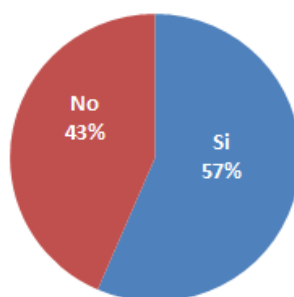
**Tabla 2.0.16: Estaría dispuesto a comprar cada ladrillo en US\$0,27**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	13	56,5	56,5	56,5
	No	10	43,5	43,5	100,0
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Elaborado por: Las Autoras

**Gráfico 2.0.14: Estaría dispuesto a comprar cada ladrillo en US\$0,29**

Está dispuesto a pagar \$0.29 por cada ladrillo



Elaborado por: Las Autoras

## CONCLUSIONES

- En cuanto al lugar donde compran ladrillos, los puntos de venta se proveen de ladrillos en mayor proporción en la Sierra, y en Pascuales. El consumidor final compra en mayor proporción en locales cuyo nombre no recuerda, en Disensa y en locales que los ubican en el centro, por la Av. Quito o Machala. Los profesionales, una gran porcentaje, 77.3%, compran bloques y ladrillos en Disensa, y en menor proporción también compran en Vipresa y Alfadomus.
- Los profesionales no muestran insatisfacción respecto a la oferta actual de ladrillos, pero sí podría ser mejorada, ya que ninguno muestra una satisfacción completa.
- Respecto al nivel de agrado del concepto presentado del ladrillo, tanto los puntos de venta, como el consumidor final y los profesionales tienen un agrado moderado respecto al mismo, sin llegar a tener un agrado total y con un alto porcentaje de indiferencia, porcentaje al cual habría que enfocarse con estrategias de marketing y posicionamiento.
- En cuanto a la disposición de compra, el nivel de agrado está muy asociado a ella, ya que así mismo, el mayor porcentaje de puntos de venta, consumidor final y profesionales están algo dispuestos a adquirir el producto, sin llegar a estar totalmente dispuestos y con un alto porcentaje de indiferencia. Los profesionales presentan un porcentaje no muy alto de indiferencia, pero así mismo solo se trata de 23 profesionales.

- Aquellos puntos de venta y consumidores finales que no se encuentran poco o nada dispuestos a adquirir el producto es por el desconocimiento del mismo, la desconfianza hacia un producto nuevo, el cual no tiene garantía si será resistente, siendo ésta una de las características principales que se fijan los profesionales al momento de comprar ladrillos. Es un producto con potencial, pero la incertidumbre y la desconfianza al tratarse de un producto nuevo en el mercado, es una debilidad del mismo, para lo cual habría que realizar publicidad y promocionar el producto enseñando una muestra del mismo para que el potencial cliente pueda tocarlo y analizar su estructura y resistencia que es lo que más les preocupa.
- En cuanto al precio, los profesionales y consumidores finales estarían dispuestos a pagar en \$0.27 en promedio, \$0.02 por debajo del precio sugerido para la comercialización de mismo. Los puntos de venta, estarían dispuestos a abastecerse del ladrillo en estudio a un precio de \$0.25 en promedio cada uno, para poder ofrecerlo a la venta a \$0.29 en promedio.

## 2.7. PLAN DE MARKETING

### 2.7.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MARKETING:

#### Objetivo Financieros

Posicionarnos en la mente de nuestros clientes como el mejor ladrillo, con polietileno de alta densidad 100% reciclado que exista en Provincia del Guayas.

#### Objetivos Mercadotecnia.

- Mantener un plan de publicidad que nos ayude a atacar el mercado meta, con distintos medio publicitarios.
- Introducir el producto en el mercado potencial y con ello posicionarnos en la mente del usuario objetivo
- Establecer estrategias que nos mantengan en una posición mayor a nuestros competidores.
- Determinar un precio accesible para nuestros clientes que al mismo tiempo genere la rentabilidad esperada.
- Lograr una lealtad por parte del cliente meta hacia el producto.

## 2.8 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

### 2.8.1. Matriz Boston Consulting Group

La matriz Boston Consulting Group es un modelo que permite evaluar la participación de mercado que tendría el producto o servicio en relación a la competencia y la tasa de crecimiento de la empresa, es decir la eficiencia del negocio.

Figura 2.0.1: Matriz Boston Consulting Group



Elaborado por: Las Autoras

Nuestro producto de la fabricación de ladrillos, con polietileno de alta densidad 100% reciclado que ofreceremos estará ubicado en el segundo cuadrante que corresponde a “interrogante” debido a que se requiere de una fuerte inversión la misma que sirve para conservar su participación en el mercado y más aun para aumentarla, otra razón en que se cataloga a este cuadrante es por ser un negocio nuevo que recién está entrando en auge, teniendo grandes posibilidades de crecimiento por la predisposición de parte de los consumidores potenciales. El Modelo BCG se divide en 4 cuadrantes:

- **ESTRELLAS:** Es el líder del mercado por tener un alto crecimiento y una alta participación de mercado.
- **INTERROGANTES:** Se encuentran los negocios de empresas que operan en mercados de alto crecimiento y baja participación, es decir son especulativos e implican alto riesgo, por ende casi todas las empresas parten de aquí porque intentan penetrar en un mercado.
- **VACAS:** Tienen un bajo crecimiento y una alta participación de mercado. Los negocios de esta categoría generan grandes cantidades de efectivo,

pero sus perspectivas de crecimiento son limitadas por esta razón sirven para financiar a las estrellas, interrogantes y perros.

- **PERROS:** Su crecimiento al igual que su participación en el mercado son bajos. Los negocios de esta categoría generan poca utilidad o muchas veces perdida.

Es necesario tomar en cuenta que la fabricación de ladrillo, con polietileno brindara muchos beneficios, al momento de aumentar la participación en el mercado se esperaría en un futuro llegar a ser estrella.

### 2.8.2. Modelo de Implicación de Foote, Cone y Belding

La matriz FCB, puede analizar el comportamiento de elección de compra de los clientes, al momento de optar por el producto.

- **Modo Intelectual:** Aquí los consumidores se basan en la razón, la lógica y los hechos.
- **Modo Emocional:** Los consumidores se basan en emociones, sentidos e intuición.
- **Implicación Débil:** Representa una decisión fácil de compra en los consumidores.
- **Implicación Fuerte:** Representa una decisión complicada de Compra en los consumidores.

a.- actúa

e.- evalúa

i.- informa.

Tabla 2.0.17: Modelo de Implicación

	APREHENSIÓN INTELECTUAL (RAZÓN, LÓGICA, HECHOS)	APREHENSIÓN EMOCIONAL (EMOCIONES, SENTIDOS, INTUICIÓN)
<b>IMPLICACIÓN FUERTE</b>	APRENDIZAJE (I, E, A)	AFECTIVIDAD (E, I, A)
<b>IMPLICACIÓN DÉBIL</b>	RUTINA (A, I, E)	MACOPLAST S.A HEDONISMO (A, E ,I)

Modelo de Implicación de Foote, Cone y Belding

Elaborado por: Las Autoras

Fuente: Administración, sexta edición, Prentice Hall

### 2.8.3. ANALISIS FODA

#### FACTORES POSITIVOS

##### Fortaleza

- Materia Prima de bajo costo.
- Disminuye el daño del plástico no biodegradable en el Medio Ambiente.
- Generador de empleo.
- Mayor durabilidad.
- Menor peso.

##### Oportunidades

- Producto aún no explotado en el país.
- El producto puede servir en la industria de la construcción.
- Desarrollo de la industria de la construcción.
- Apoyo de entidades Ecológicas.
- Mercado del plástico en crecimiento.
- Genera impacto ambiental positivo.



- Brindar oportunidades laborales a personas de escasos recursos.
- Trabajo comunitario.
- Cambio de hábitos de los consumidores por el producto reciclado.
- Fomento de la cultura medio ambiental.

## **FACTORES NEGATIVOS**

### **Debilidades**

- Restricción de financiamiento.
- Costo de recolección, traslado y disposición final de los desechos plásticos.
- Poca liquidez para la inversión inicial.
- Falta de medios de comunicación para informar del producto.
- Alto costo de arriendo de un inmueble.
- Pocos incentivos para la industria del reciclaje.
- Poca apariencia a los productos normalmente consumidos.
- Maquinaria con poco volumen de producción.

### **Amenazas**

- Manipulación de los desperdicios por parte de la competencia.
- Poca conciencia de la ciudadanía en el reciclado de plásticos.
- Poca mano de obra especializada en el tratamiento de reciclaje.
- Inestabilidad política.
- Impuestos muy elevados para una industria nueva.
- Poca colaboración del sistema de recolección de desperdicios.
- Precios de los insumos variables.

## **2.9 MERCADO META**

Dentro de un Plan de Marketing es importante identificar el mercado sobre el cual se desea competir, para así determinar la estrategia adecuada para lograr una mayor presencia en el mercado. Es necesario conocer las variables a considerar para hacer este estudio, por ende los tipos de segmentación que se pueden realizar en el mercado de producto son: Variables que se concentran en Atributos Personales del Cliente:

- **Segmentación Demográfica y Factores Socioeconómicos:** Divide al Mercado en grupos a partir de variables como: Sexo, edad,
- **Segmentación Psicográfica:** Se ocupa de analizar las características del estilo de vida, las actitudes y la personalidad.
- **Segmentación Geográfica:** Divide a los clientes de acuerdo con el lugar donde viven o trabajan y se relacionan con otras variables.

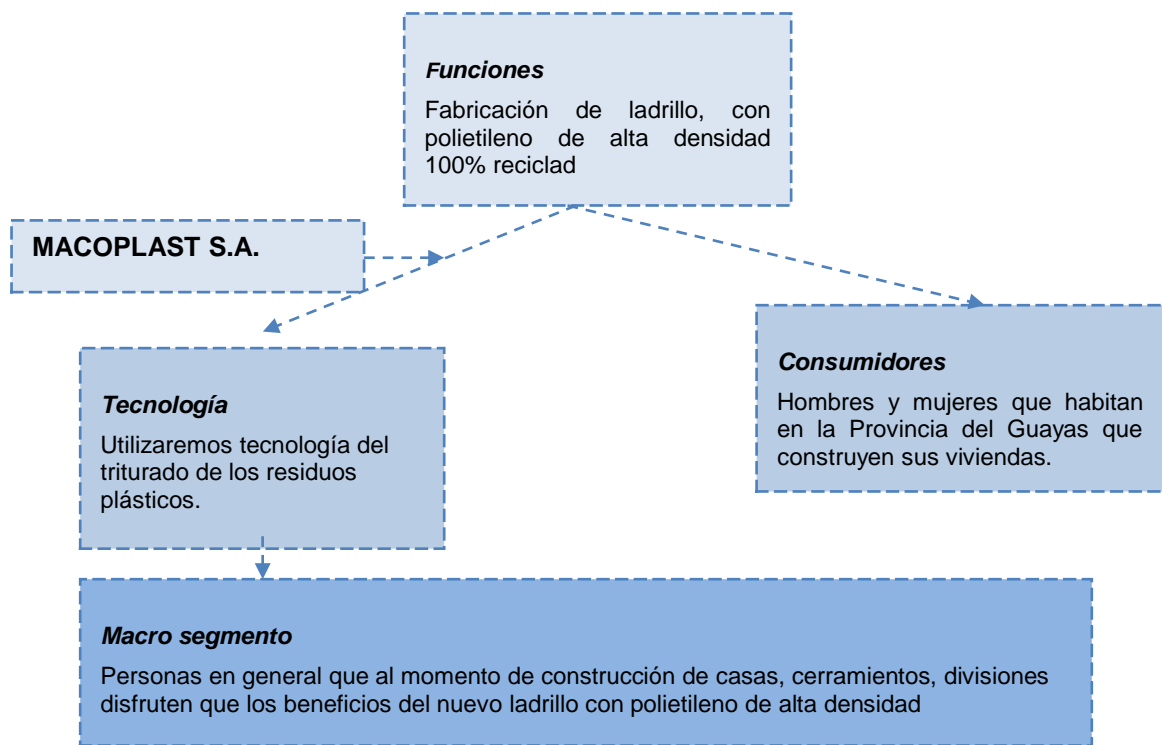
Variables que se llevan a cabo sobre la base de la respuesta del cliente:

- **Segmentación por Beneficios:** Supone que lo que las personas buscan en un producto o servicio determinado son las razones básicas para comprar el producto.
- **Segmentación por Uso:** Se concentra en el tipo y la extensión de los patrones de uso. Los consumidores suelen dividirse en usuarios frecuentes, usuarios medios, ocasionales y no usuarios del producto.
- **Segmentación por Respuesta Promocional:** Considera la forma en que los clientes responden a cierta actividad promocional. Esto puede incluir respuestas a anuncio, promociones de ventas, desplegados en la tienda y exhibiciones.
- **Segmentación por Lealtad:** Los clientes se clasifican según la medida de lealtad que muestran hacia una oferta de producto o servicio particular.

### 2.9.1. Macro-Segmentación

La Macro-Segmentación del mercado permitirá identificar el mercado objetivo al que va a estar orientado este proyecto. Para esto se utiliza la matriz de segmentación, la misma que considera las funciones, los compradores y la tecnología que utilizará el ladrillo, con polietileno para definir el macrosegmento al cual el proyecto se dirigirá.

Gráfico 2.0.15: Macro-segmentación



Elaborado por: Las autoras

### 2.9.2. Micro-Segmentación

Una vez analizadas las variables se decidió realizar tres tipos de segmentación a saber:

- **Segmentación Demográfica y Factores Socioeconómicos:**
  - **Edad:** De 31 a 40 años
  - **Sexo:** Masculino y femenino
  - **Ciclo de vida familiar:** joven, soltero casado, con hijos, divorciada, viuda
  - **Nacionalidad:** Ecuatorianos
- **Segmentación Geográfica:**
  - **Variable geográfica:** Provincia del Guayas.
  - **Tamaño de la ciudad o área estadística metropolitana:** 3309034 habitantes
- **Segmentación Psicológicos:**
  - **Estilo de vida:** exitosas, trabajadoras, luchadoras.
  - **Clase social:** media media, media alta, baja.

## 2.10. POSICIONAMIENTO

El posicionamiento define la forma en que la marca o la empresa desean ser percibida por el comprador objetivo. Se puede definir el posicionamiento como: “La concepción de un producto y de su imagen con el objeto de imprimir, en el espíritu del comprador, un lugar apreciado y diferente del que ocupa la competencia”.

### 2.10.1. Estrategia de Posicionamiento

La estrategia de posicionamiento de Macoplast lo que pretende emprender es calidad /precio, es decir que se ofrecerá un producto sustituto de ladrillos convencional y en algunos casos a menor precio. La calidad del producto puede ir más allá de la expectativa de los clientes, ya los productos que se utilizan a base de productos reciclados y que

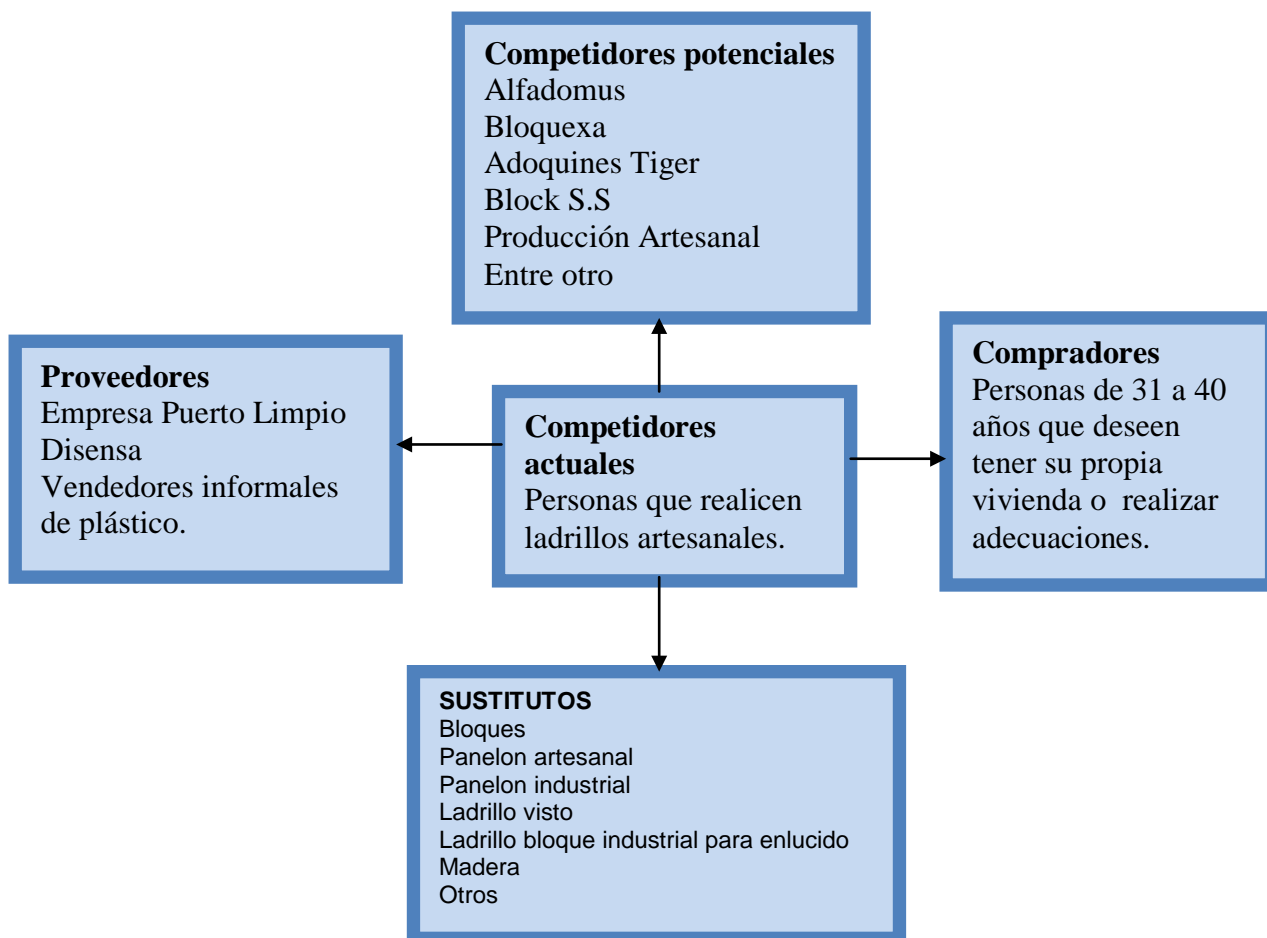
tienen un tratamiento totalmente diferente pueden llegar a superar barreras que tiene el ladrillo tradicional, como es el caso de durabilidad, manejabilidad y las presentaciones en las que se pueden encontrar.

## 2.11. MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Para conocer el atractivo de la industria utilizaremos el modelo de las Fuerzas de Porter considerando los factores que inciden en la rentabilidad de un mercado.

### MODELO DE LAS CINCO FUERZAS DE PORTER

Gráfico 2.0.16: Modelo de Porter



Elaborado por: Las autoras

### 2.11.1. Amenaza de Entrada de Nuevos Competidores

Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización:

- Manipulación de los desperdicios por parte de la competencia.
- Poca conciencia de la ciudadanía en el reciclado de plásticos.
- Poca mano de obra especializada en el tratamiento de reciclaje.
- Inestabilidad política.
- Impuestos muy elevados para una industria nueva.
- Poca colaboración del sistema de recolección de desperdicios.

### 2.11.2 Rivalidad entre los Competidores

Hoy en día la utilización de ladrillos en la construcción de viviendas o edificaciones es un producto muy importante, claro está que existe una competencia alternativa como es el “Bloque” y también una variedad llamada ladrillo convencional.

Los compradores de viviendas o departamentos no les satisfacen las construcciones con “Bloque” por motivo de que encuentran el lugar donde habitaran no sería tan resistente como el ladrillo este es recubierto con cemento y es más resistente que el bloque. El bloque es un material muy frágil para las paredes las personas buscan seguridad y creen que personas extrañas pueden destruir con facilidad la pared que si utiliza el bloque.

### **2.11.3 Poder de Negociación de los Proveedores**

Al momento de seleccionar el proveedor adecuado que ofrezca el nuestro producto debemos desarrollar, analizar y establecer cuál es el mejor precio, debido a que la actividad de construcción en la mayor parte de las empresas tienen un costo elevado. Por esta razón que hemos elegido la estrategia de muchos proveedores, ya que se basan en cumplir las exigencias de sus clientes y de esta forma brindar costos bajos, calidad y durabilidad en el producto.

Actualmente en la ciudad de Guayaquil hay empresas que se dedican a la recolección de plásticos reciclados serian unos de nuestros proveedores. Otro grande proveedor es Disensa ya que nos proveerá el cemento y finalmente los vendedores informales de plástico.

### **2.11.4 Poder se Negociación de los Compradores**

- Los clientes a los cuales vamos a ofrecer nuestro producto son las personas que vivan en la Provincia del Guayas.
- Nuestro objetivo con los clientes es maximizar el valor agregado, entregado a los clientes que compren nuestro producto.
- Es la diferencia que nuestro producto es mejor en calidad y durabilidad que el ladrillo tradicional.
- Tenemos las expectativas de que nuestro producto tendrá aceptación a un buen precio.
- MACOPLAST ofrecerá a sus clientes un mejor producto, además estará conformado con un personal capacitado en la fabricación y elaboración del producto.

### 2.11.5 Amenaza de Ingreso de Productos Sustitutos

En el mercado de la Provincia tenemos muchas empresas que ocupan un fuerte posicionamiento en el mercado ofrecen productos sustitutos:

- Nuestro objetivo es obtener una ventaja competitiva sobre estas empresas.
- Saber identificar cuáles son las barreras que va a tener que enfrentar la empresa y encontrar una salida

### 2.12. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR

- **Análisis del Cliente**

El cliente busca un producto de calidad, que sea durable y que no sea tan costoso, se puede encontrar algunas clases de ladrillos y bloques que se están al alcance de todos y para todos los gustos, aunque esto tenga un enorme impacto ambiental. Los clientes compran productos de ladrillos o bloques de calidad, nuestro producto ladrillos con polietileno ofrece las características deseadas por los clientes como son calidad, durabilidad y un precio económico.

### 2.13. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para el estudio de la demanda de este producto en el mercado, se lo realizará a partir de la demanda de infraestructura para hogares u oficina, ya que las mismas utilizan en el levantamiento de estas edificaciones al producto ladrillo, es así que se hace importante saber cuántas edificaciones se requieren anualmente en la provincia del Guayas. En tal virtud, se realiza en este ítem



recopilaciones de la investigación para el estudio realizado, con el fin de saber el por qué sería importante el estudio para la inversión en el negocio de producción de ladrillos. Cubrir la demanda insatisfecha y mantenerse en el tiempo serian las claves del éxito para un negocio.

La permanencia del proyecto en el tiempo, su rentabilidad y la competitividad del negocio, también es un factor clave, esto nos conlleva a entender “Si la población de la Provincia del Guayas crece, entonces la demanda de viviendas crecerá”. Por su parte la demanda del producto ladrillo no es constante en el tiempo por la necesidad futura de demanda de viviendas crecerá debido al crecimiento poblacional.

La sustentación de que los pobladores de la Provincia del Guayas demandaran el producto ladrillo, no solo se justifica porque “crece la población, crecerá la demanda”, también a las políticas sociales que toman el Gobierno Central, que incentivan a que los pobladores tengan vivienda propia.

Resumiendo, encontramos que la demanda del producto ladrillo, se basa en la demanda anual de viviendas, en tal virtud el mercado es alentador, y se sustenta en manifestaciones de funcionarios del Gobierno y Cámara de la construcción.

Es necesario también entender cuál sería la aceptación el ladrillo y para esta investigación se realizaron encuestas a arquitectos de la ciudad de Guayaquil. Se obtiene que lo que importa del ladrillo es su calidad, resistencia, acabado, no importa su composición, si el caso amerite, la mayor parte de paredes de ladrillos se encuentra con un recubrimiento de mampostería de cemento el mismo tiene un acabado de pintura en su etapa final.

**Tabla 2.0.18: Déficit Habitacional Cualitativo**

DEFICIT HABITACIONAL CUALITATIVO					
AREA	UNIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS = 3,260,070			
		HACINAMIENTO	SERVICIOS BASICOS	MATERIALES	DEFICIT CUALITATIVO
NACIONAL	NUMERO	972.827	1.316.561	2.338.651	2.463.916
	% (DEL TOTAL VIVIENDAS)	29,84%	40,38%	71,74%	75,58%
URBANO	NUMERO	572.372	433.181	1.316.196	1.403.199
RURAL	NUMERO	400.455	883.380	1.022.455	1.060.717

FUENTE: INEC; ECV 2005-2006

### 2.13.1 Obtención de información secundaria

Para el estudio de la demanda de ladrillos en la provincia del Guayas, se realizó la investigación en el INEC, “*Encuesta Anual de Edificaciones*”, donde se obtiene que anualmente se conceden como promedio 8.918 permisos de construcción de viviendas tipo familiar con un índice de crecimiento anual de acuerdo al incremento poblacional.

De acuerdo al estudio de mercado realizado se determinó que el 46.8% de las construcciones de viviendas que se realizan anualmente utiliza el producto ladrillo, y el 53.20% otros productos similares como el Bloque y madera.

Este 46.8% del total de permisos de construcción en el que se utilizarán ladrillo llega a un estimado de 4.174 unidades habitacionales a construir anualmente. Estudios realizados por el colegio de arquitectos del Azuay<sup>11</sup>, manifiestan que en una construcción promedio habitacional se utiliza alrededor de 120 mts<sup>2</sup> de ladrillo, es decir 4.800 ladrillos aproximadamente. Si se concede 4174 permisos de construcción anualmente en promedio, se tiene una demanda estimada

<sup>11</sup> Manual del Arquitecto, Colegios de Arquitectos del Azuay - Editorial Suin, Cuenca, Ecuador.

de 20.033.395 ladrillos.

## 2.14. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La investigación en base a un estudio sectorial efectuado por el Banco del Pacífico<sup>12</sup>, muestra que en la Provincia existe alrededor de 10 fábricas entre industriales y semi-industriales de ladrillo, cada una con una capacidad promedio de 1'176.962 unidades mensuales de este producto, es decir que estas fábricas producen un promedio anual de 15'726.215 ladrillos. De las fabricantes artesanales y en base a su porcentaje de participación del mercado del 12% se obtiene una producción promedio mensual de 200.334 ladrillos, dando como resultado que en el mercado artesanal de agremiados se produce anualmente 2'404.007 ladrillos aproximadamente.

**Tabla 2.0.19: Producción Anual de Ladrillos en la Provincia del Guayas**

Productores de Ladrillo Industrial	15'726.215
Productores de Ladrillos Artesanal	2'404.007
<b>Total</b>	<b>18'130.223</b>

Elaborado por: Las autoras

Como lo demuestra el cuadro se obtiene que exista una oferta total de ladrillos en la Provincia es de 18.130.223 unidades.

## 2.15. DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA

La demanda estimada del producto es de 20'033.395 unidades anual, de acuerdo al crecimiento poblacional; la oferta de ladrillos en la Provincia es de 18'130.223; quedando una demanda de ladrillos sin cubrir de 1'903.173 unidades en el primer año. La producción que se

<sup>12</sup> Análisis Sectoriales del Banco del Pacífico

estima por parte del presente proyecto es de 1.141.904 unidades de ladrillos con un aumento de producción de 114.189 unidades en cada año, lo que cubriría el 60% de la demanda potencial insatisfecha al primer año.

**Tabla 2.0.20: Demanda Insatisfecha**

Comportamiento de Mercado	años	Años	años	años	años
	1	2	3	4	5
<b>Demanda</b>	20.033.395	20.534.230	21.047.586	21.573.775	22.113.120
<b>Oferta</b>	18.130.223	18.130.223	18.130.223	18.130.223	18.130.223
<b>Demanda Insatisfecha</b>	<b>1.903.172</b>	<b>2.404.007</b>	<b>2.917.363</b>	<b>3.443.552</b>	<b>3.982.897</b>
<b>Producción</b>	1.141.904	1.256.094	1.381.704	1.519.874	1.671.862
<b>% de mercado cubierto</b>	<b>60%</b>	<b>52%</b>	<b>47%</b>	<b>44%</b>	<b>42%</b>
<b>Nicho de mercado</b>	761.268,00	1.147.912,48	1.535.658,78	1.923.678,04	2.311.035,00

Elaborado por: Las autoras

## 2.16. ANÁLISIS DE PRECIOS

Esta estrategia basa su precio en la percepción que los clientes tienen sobre nuestro producto y no sobre el costo del mismo. De esta forma ellos pagaran por los beneficios que les ofrece el adquirir el producto. Es muy importante también que el cliente no considere que el precio es mayor al valor que este les proporciona sino todo lo contrario, ya que si ellos piensan que el valor del producto y los beneficios que este les brinda al adquirirlo sustenta y supera el precio sin duda lo comprarán, para todo esto utilizaremos la poderosa herramienta de la publicidad que se detalla más adelante.

La determinación del precio de venta del producto ladrillo, se basará en los siguientes parámetros:

- Costo de maquinaria

- Costo de Materia Prima
- Gastos Operativos
- Gastos No Operativos
- Cantidad a producir según especificaciones técnicas de la maquinaria
- Depreciación

El cuadro siguiente desglosa los rubros que se ocuparían al fabricar el ladrillo industrial en el periodo de un año.

**Tabla 2.0.21: Gasto y Costos para precio referencial del Ladrillo**

PRECIO		
DETALLE	COSTOS	
	FIJOS	VARIABLES
Costos Directos		45.676,14
Costos Indirectos	18.909,60	
Insumos		1.130,80
Reparación y Mantenimiento		11.843,96
Amortización	19.461,06	
Depreciación	19.970,30	
<b>Subtotales</b>	<b>58.340,96</b>	<b>58.650,91</b>
<b>Total de Costos de Producción</b>		<b>97.021,56</b>
Gasto de alquiler de local para oficina		14.400,00
Gasto de alquiler de local para fabrica		36.000,00
Gasto de Servicios Básicos		12.720,00
Gasto de suministro de oficina		850,00
Gasto de Suministros de limpieza		840,00
Gasto de Combustible		14.400,00
Gastos de sueldos		56.276,70
Gasto de publicidad		38.900,00
Gasto en Promoción		672,00
<b>Subtotales</b>		<b>175.058,70</b>
<b>Costo Total</b>		<b>272.080,26</b>
Unidades de Ladrillos		1.141.903,53
Costo Unitario de Ladrillo		<b>0,24</b>
UTILIDAD 10%		0,04
<b>PRECIO NETO</b>		<b>0,27</b>

Elaborado por: Las autoras

El personal trabajará jornada de ocho horas diarias 5 días a la semana durante

el año, produciendo como mínimo 600 ladrillos por hora. Por su parte este estudio da como resultado que se produciría una cantidad de 1.152.000 ladrillos anuales para ofertar al mercado de la construcción en la Provincia del Guayas.

Dentro de los costos se estima la cantidad de material que se necesitará para producir al año, dando como resultado 80.113,75 USD anuales. Estos costos de producción se desglosan de la siguiente manera:

- 3806 sacos anuales de cemento Pórtland.
- 5709 quintales anuales de plástico triturado
- Otros costos (energía, electricidad y agua)

La suma de todos los rubros dividido para el total de ladrillos a ser producidos y comercializados anualmente da un referente de 0.26 centavos al costo, sumándole una utilidad de 0.04 USD, nos da un precio por unidad de ladrillo de 0.29 USD, siendo un precio competitivo con el ladrillo común, comparando el mercado actual el precio referente del ladrillo elaborado se encuentra a 0.30 USD. El proyecto da como relación al ahorro de 0. 01 centavos.

## **2.17. MARKETING MIX**

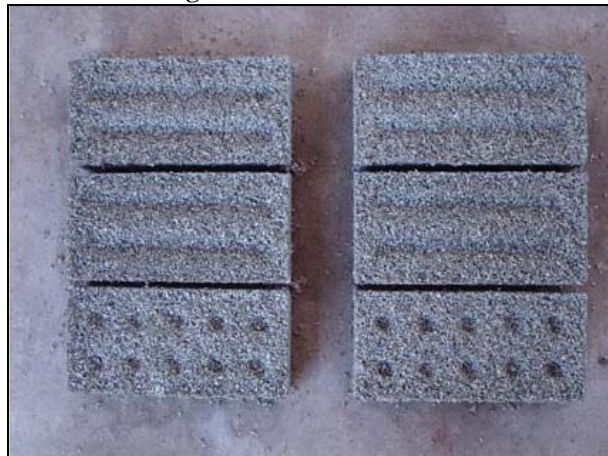
### **2.17.1 Estrategias de Producto**

#### **2.17.1.1. Presentación:**

La presentación de los productos de MACOPLAST será en la misma forma que se presentan los ladrillos tradicionales en la categoría de ladrillo macizo con menos de un 10 % de perforaciones en la tabla, denominado “Ladrillo Suelo-Cemento”,

que es un ladrillo de cemento, tierra y polietileno reciclado, es un producto totalmente uniforme, de alta calidad, cuyo comportamiento técnico lo hace especialmente apto para ser utilizado en todo tipo de construcciones civiles.

**Figura 2.0.2: Presentación**



Elaborado por: Las autoras

### **2.17.1.2. Características / Atributos**

El ladrillo ecológico, es un producto totalmente uniforme, de alta calidad, cuyo comportamiento técnico lo hace especialmente apto para ser utilizado en todo tipo de construcciones civiles, según datos técnicos fueron establecidas en Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y del INTI de Capital Federal.

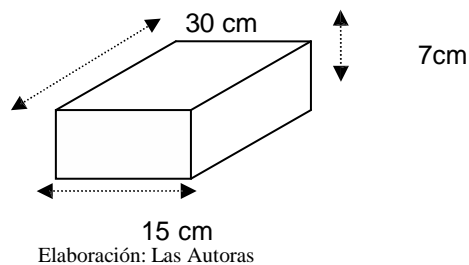
El ladrillo con polietileno se caracteriza por presentar: calidad resistencia a la compresión, medidas uniformes, forma perfecta, excelente terminación, mínimo índice de fisuras por contracción y bajo costo en relación al ladrillo común, debido a que se lo fabrica con maquinaria especialmente para este tipo de producto.

### 2.17.1.3. Medidas y Características del Ladrillo

El Ladrillos a ser elaborado cuenta con las siguientes medidas y características:

- Altura: 7,00 cm; Largo: 30,00 cm; Ancho: 15,00 cm;
- Compresión: 48,06 kg/cm<sup>2</sup>;
- Absorción: 19,58%;
- Flexión: 5,69 kg/cm<sup>2</sup>;
- Terminación: Perfecta

**Gráfico 2.0.17: Dimensiones del Ladrillo**



Arquitectos entrevistados manifiestan, que en levantamiento de paredes es conveniente contar con las medidas del ladrillo anteriormente especificadas, debido a que se ocupa menor tiempo en el levantamiento de las mismas.

La maquinaria que elaborará el ladrillo con polietileno, da una serie de ventajas a este producto que lo colocan en posición de satisfacer necesidades actuales del consumidor. Es un producto sustituto del ladrillo común en la totalidad de sus funciones y con alta calidad.

El ladrillo - polietileno gana una ventaja al ladrillo habitual, en comparación con el ladrillo artesanal, este tiene unas dimensiones muy dispares y muchas irregularidades, necesita de mortero para nivelar las



irregularidades y ocultar los defectos. Así, el albañil primero tapa la llaga con el mortero y luego limpia la llaga del mortero sobrante.

De esta forma, el ladrillo se mancha con mortero que ya no se puede quitar. Al poner el ladrillo de polietileno hay que poner la cantidad justa del mortero desde el principio, pues el ladrillo vista de tan alta calidad. Tiene las dimensiones estándar y posee unas propiedades físicas, mecánicas y estéticas sobresalientes, se adapta perfectamente a las paredes tanto externas como internas.

El ladrillo sirve para:

- Reforzar la resistencia mecánica de los muros de carga.
- Aumentar la resistencia de la cara vista de la pared contra golpes.
- Aumentar la resistencia de fachadas a las heladas y la erosión.
- Mejorar las características arquitectónicas de las fachadas.

Estudios realizados por la empresa española Facing Brick Making Machiner (proveedora de maquinaria para elaboración de cerámicos), resalta que al trabajar maquinaria de presión para la fabricación de ladrillos ecológicos y el compuesto para la fabricación de ladrillos de polietileno, tiene una alta resistencia a la compresión, a las heladas y a la erosión junto con la gran durabilidad del aspecto de la edificación, sean estas unifamiliares o edificios de diferentes alturas de vivienda o de oficinas, estaciones ferroviarias y restaurantes de lujo, mezquitas, catedrales e iglesias.

La tecnología concerniente a la maquinaria para la fabricación de ladrillos ecológicos, no tiene nada en común con las tecnologías

tradicionales de fabricación de ladrillos cerámica y silico-calcárea por las siguientes características:

- No utiliza arcilla, no seca ni cuece el ladrillo formado, como en la tecnología de fabricación de ladrillo cerámico;
- No utiliza arena y cal, no vaporiza el ladrillo formado en cámaras a presión, como en la tecnología de fabricación de ladrillo silico-calcáreo.
- El proceso para elaborar el ladrillo ecológico basa en el proceso de “soldadura en frío” que ocurre al comprimir la caliza finamente molida bajo altas presiones. Al añadir un poco de agua y cemento como aglomerante, se consigue reducir la presión de compresión y el grado de molienda necesarios hasta unos valores técnica y económicamente aceptables.

## **2.17.2. Estrategias de Branding**

### **2.17.2.1 Marca**

La marca de nuestro producto es MACOPLAST que quiere decir Materiales de Construcción Plásticos, aunque los componentes originales del ladrillo y el plástico son materiales totalmente distintos la idea de nuestra marca es comunicar que nuestro producto tiene las mismas propiedades del ladrillo tradicional pero con un componente adicional que es a base de plástico.

### **2.17.2.2. Slogan**

Nuestro slogan recita la frase: “Soluciones duraderas” porque como describimos en el principio de este proyecto, la acumulación

de desecho plástico como materiales no biodegradables que contaminan nuestro ambiente y producen un agente cancerígeno cuando este es incinerado con el resto de los desechos, ya que esta es la forma de eliminarla en los pueblos y ciertas ciudades de nuestro país, que no cuentan con un botadero de basura técnicamente preparado. El ladrillo con polietileno no utiliza energía adicional para su “cocción” ya que la misma la aporta el cemento, consiguiendo así un elemento constructivo con un alto valor agregado y de fácil fabricación. Adicionalmente, nuestro producto hecho de estos desechos plásticos resultan ser muy útil en el campo de la construcción por su gran resistencia a la humedad. Por estos factores antes mencionados es que nuestro eslogan no solo demuestra nuestra preocupación y responsabilidad ambiental sino que también presenta una innovadora y durable solución para el sector de la construcción.

#### **2.17.2.3. Empaque**

Debido a que nuestro producto es de material impermeable y resistente a la intemperie no necesitan un empaque especial, la marca de nuestra empresa será sellada al calor en cada uno de nuestros productos.

#### **2.17.2.4. Logotipo**

Es el nombre de la empresa. Muchas empresas construyen su identidad visual a base de adicionar el logotipo al símbolo. El símbolo y el logotipo constituyen el identificador de la empresa, pero no pueden existir sin ciertas condiciones de color y tipografía. Tanto el símbolo como el logotipo se pueden trabajar de manera autónoma.

**Figura 2.0.3: Logotipo**



Elaborado por: Las autoras

La tipografía usada en el logotipo de nuestro proyecto es “Utsaah”, usada principalmente en la marca que llevarán nuestros productos. El eslogan lleva una tipografía de texto denominada “Bradley Hand ITC”, el color usado es azul 100% y el eslogan negro 50%.

#### **2.17.2.5. Isotipo**

Es la marca visual más definida que representa a la empresa. Son arbitrarios, o sea que no tienen una relación natural con la empresa. La acción del tiempo consigue que la audiencia identifique al símbolo como propio de la compañía. Es la expresión de la identidad física a través de una simple marca visual.

**Figura 2.0.4: Isotipo**



Elaborado por: Las autoras

Nuestro Isotipo tiene la figura de una pared con forma de casa, puesto que está enfocado básicamente al sector de la construcción de viviendas, los colores utilizados son naranja y gris.

### 2.17.2.6. Personalidad de Marca

Debido a que nuestro producto está dirigido a personas que usan ladrillos como parte primordial o secundaria de sus materiales de fabricación o construcción, nuestra personalidad de marca será caracterizada por medio de terceras personas que vistan de overall, usen casco de constructor, y que el consumidor sienta cierta afinidad con el personaje de modo que se relacione de inmediato con nuestra marca.

Figura 2.0.5: Personalidad de Marca



Elaborado por: Las autoras

### 2.17.3. Estrategias de Precio

#### 2.17.3.1. Costo + Utilidad:

La relación costo y utilidad es bastante alta debido el costo del material reciclado el bajo, pero en cambio los gastos administrativos y sobre todo los sueldos con depreciaciones son los que en su mayoría generan egresos elevados que solo se pueden sostener con un buen precio.

#### 2.17.3.2. Competencia

La competencia en la fabricación de ladrillos tradicional genera costos muy elevados, ya que la materia prima que se utiliza para

la elaboración de los ladrillos es la arcilla, y esta al ser hidratada se vuelve lo suficientemente moldeable, la misma que después de haberle dado forma pasa a la fase de curado. Durante la fase de endurecimiento, por cocción, el material arcilloso adquiere características de notable solidez con una disminución de masa, por pérdida de agua, de entre un 5 a 15%, en proporción a su plasticidad inicial. En las entrevistas realizadas tanto a los productores artesanales como a los industriales, manifiestan que esta materia prima se encuentra prácticamente agotada, se hallan muy pocos yacimientos de este producto, a más de que es de muy mala calidad debido a su gran cantidad de piedra que contiene en diámetros muy grandes, que demora la producción en marcha debido a que se tiene que hacer una selección del material antes de entrar a moldeo.

El valor agregado del producto hecho a base de plástico reciclado es que puede competir directamente con los ladrillos tradicionales y con el bloque convencional ya que por ambos lados existen ventajas competitivas como es el caso del precio y por calidad respectivamente.

#### **2.17.3.3. Valor Percibido**

El precio del producto es ideal, desde el punto de vista que es más barato que el de los consumidores de ladrillos tradicionales y se encuentra al mismo nivel de precio que el bloque convencional, tomando en cuenta lo que busca el consumidor es abaratar costo más aún cuando se trata de construcciones.

La expectativa del producto es bastante grande, ya que podría acelerarse el posicionamiento de la marca con un producto de

calidad, permitiendo modificar el valor percibido del producto, es decir aumentar el valor del producto en 3% a mediano plazo.

#### **2.17.3.4. Psicológico**

En el aspecto psicológico los precios van a ser exactos y sin tratar de confundir al cliente, debido a que las personas que van a consumir del producto el producto conocen todo el mercado y saben diferenciar un producto de otro, además que los productos se encuentran con precios realmente muy por debajo de los de la competencia. Lo que si incluye el precio es el asesoramiento, con el fin de que las personas que no conocen del producto a profundidad puedan asesorarse de cómo y dónde se puede utilizar el producto en una construcción o decoración. Lo que se trata de vender la idea de consumir un producto de calidad.

#### **2.17.3.5. De penetración**

El precio del producto se encuentra muy por debajo del normal de los competidores con fabricación de ladrillos tradicionales, pero sin dañar el mercado con un precio tan bajo, esperamos ampliar el mercado a través de un producto que sustituya al bloque y al ladrillo convencional y sea el rival directo de los productos de construcción hechos a base de madera.

El producto realmente tiene que ser asequible para todas las personas que se dedican a la construcción o remodelaciones, o también para las familias que buscan un producto de calidad.

#### **2.17.3.6. Segmentado**

El producto está segmentado para las personas que se dedican a la construcción, ya que ellos son los que conocen de diferentes calidades, gustos y preferencias, permiten que el mercado de una forma tan cambiante, ya que buscan el bienestar del consumidor final. Para los aliados estratégicos de MACOPLAST existen grandes descuentos y para distribuidores incentivos que permitan el posicionamiento de la marca, debido a que ellos son lo que van a vender el producto, y es importante que el consumidor final sepa lo que lleva.

#### 2.17.4. Estrategias de promoción de ventas y motivación Pacientes

##### 2.17.4.1. Sorteos, regalos, premios

Como estrategia de promoción MACOPLAST para atraer un mayor número de clientes potenciales en el día de la inauguración se regalarán gorras, camisetas y bolsos con el logo de la empresa.

Figura 2.0.6: Publicidad



Elaborado por: Las autoras



En la primera compra que realicen nuestros clientes obtendrán un 5% de descuento.

## **2.17.5. Estrategias de comunicación**

### **2.17.5.6. Identificación de la audiencia objetivo y diseño del mensaje**

La audiencia objetivo de nuestra estrategia de comunicación son profesionales, contratistas, fabricantes de muebles, diseñadores de interiores y toda persona que trabaje con la madera natural, es decir a nuestro segmento de mercado.

El mensaje básicamente destacará los beneficios del producto como son: resistencia a la presión, resistencia a la humedad y fácil de manipular.

### **2.17.5.7. Selección de los canales de comunicación: Plan de medios**

Nuestro mensaje se realizará por medio de la prensa escrita, contrataremos espacios publicitarios en diario “El Universo” y en la revista “líderes” debido a que en estos dos medios llegan a nuestro segmento de mercado, el primero a profesionales como arquitectos y contratistas, fabricantes y trabajadores de materiales de construcción. El otro medio que utilizaremos es envío de mensajes por correo electrónico para aprovechar al máximo nuestra página web.

### **2.17.5.8. Diseño de material POP: Díptico, tríptico hexagonales, hablador, afiches**

MACOPLAST usará un solo diseño de volantes que serán entregadas en los puntos de distribución, estos volantes serán la forma miniatura de los afiches, en ellos se muestra los diferentes productos y medidas que MACOPLAST tiene a disposición.

Figura 2.0.7: Publicidad Material POP

**Nuevos Materiales de Construcción**

**MACOPLAST**  
*SOLUCIONES DURADERAS*

Materiales de Construcción con Plástico Reciclado

MACOPLAST S.A.

LADRILLOS DE HUECOS VERTICALES

LADRILLOS DE HUECOS HORIZONTALES

**[ FABRICACIÓN LADRILLOS, CON POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 100% RECICLADO ]**

En comparación con los ladrillos tradicionales, los ladrillos reciclados ofrecen mayor resistencia al fuego, mayor resistencia mecánica, similar absorción del agua, buen comportamiento a la intemperie, es un mejor aislante acústico y se puede armar y clavar con facilidad.

Elaborado por: Las autoras

### 2.17.5.9. Diseño de publicidad: TV, Radio y Prensa

En la publicidad televisiva la idea es que expertos en la construcción hablen sobre los beneficios del producto, nuestro

personaje de marca hará las explicaciones de estos. Para la radio se pensó una conversación entre el lobo y el cerdito que fabricó la casa de ladrillos acerca de modificaciones en sus piezas por plástico reciclado y su preocupación por la resistencia a la humedad y la facilidad de uso del producto por su peso.

## **2.17.6. Estrategias de Distribución: Puntos de venta y Almacén**

### **2.17.6.1. Cobertura: Número de PDV y ubicación**

Por ser un producto nuevo y no existir una demanda establecida, MACOPLAST iniciará operaciones con un punto de venta en la planta de producción y que será para mayoristas, para suplir esta necesidad de puntos de venta propios, MACOPLAST aprovechará las ventajas de sus alianzas estratégicas y ubicará pequeñas islas con personal capacitado no solo en la parte técnica del producto sino también en ventas para que motiven al posible consumidor a la compra del producto.

Como mencionamos en nuestras estrategias de promoción, en estos puntos de ventas también se darán cursos demostrativos programados del uso de material de plástico reciclado, los cursos serán anunciados por medio de la prensa escrita y por volantes en los puntos de distribución.

### **2.17.6.2. Merchandising: Diseño de tienda y de perchas**

Los productos MACOPLAST se mostrarán a los consumidores de la misma forma como el producto que se va a sustituir se muestra

al público, de tal manera que puedan apreciar los colores y la textura, en este tipo de producto los consumidores gustan de tocar el material y sentir su superficie.

#### **2.17.6.3. Selección del Canal**

Nuestro canal de distribución de MACOPLAST se realiza por medio de mayoristas e intermediarios, también realizaremos de forma aleatoria demostraciones de uso del producto en los puntos de venta del mayorista.

#### **2.17.6.4. Márgenes de distribución**

Para tener un mejor control de los precios de venta al público la política de distribución será por medio de acuerdos de lista de precios, tomando en cuenta que en cada punto de distribución habrá un vendedor MACOPLAST para dar información del producto, la venta la hará el distribuidor al precio indicado así como la entrega. El punto de venta que habrá en la planta de producción solo será para mayoristas y distribuidores.

#### **2.17.6.5. Estrategias de E-marketing**

#### **2.17.6.6. Dirección o URL**

La dirección electrónica de nuestra página web será:  
<http://www.macoplast.com/index>

**Web Site (Home Page)**  
**Figura 2.0.8: Diseño de la Página Web**



Elaborado por: Las autoras

#### 2.17.6.6.1. Beneficios

Los beneficios de este sitio web, es que los clientes de MACOPLAST podrán contactarse vía online para hacer preguntas directamente a técnicos sobre el uso adecuado del producto, otro de los servicios que tendrá esta página es que se podrán hacer las cotizaciones del producto previo registro gratuito del cliente o institución para monitorear las preferencias de estos posibles consumidores, una vez que el cliente acepta la cotización, se podrá generar la orden de pedido cuyos pagos podrán hacerse vía depósito bancario o con tarjeta de crédito.

Este servicio de pedido y entrega sólo podrá hacerse en el territorio ecuatoriano hasta finales del 2011 ya que para el 2012 MACOPLAST proyecta poderlo hacer al exterior.

## CAPITULO III

### ESTUDIO ORGANIZACIONAL

#### 3.1. MISIÓN

Contribuir al desarrollo del País mediante la fabricación y oferta de materiales de construcción de calidad a base de plástico reciclado, con el compromiso social, ecológico y eficiencia en los procesos.

#### 3.2. VISIÓN

Ser una empresa rentable, flexible y moderna, líderes en la fabricación de elementos constructivos ecológicos, basados en una tecnología sustentable con un compromiso ético y la excelencia en el servicio.

#### 3.3. VALORES

- **MACOPLAST S.A.**, está orientada con valores corporativos que enmarcan el direccionamiento del negocio. Todos los trabajadores tienen sentido de pertenencia con la empresa, es por eso que día a día ponemos en práctica estos valores porque ya son parte de nuestras vidas.
- **Responsabilidad ecológica:** Minimizar los efectos negativos del plástico que puede causar al medio ambiente.
- **Integridad:** Guardar respeto y compostura hacia los clientes internos y externos, ser leal con los clientes, compañeros de trabajo y velar por su prestigio, cuidar la buena conservación de los bienes, puntualidad y observar las normas de seguridad e higiene del trabajo.

- **Liderazgo:** Permitir que nuestros empleados se sientan seguros en la empresa. Ser líderes en el mercado y caracterizarnos por brindar a nuestros clientes un mejor servicio.
- **Espíritu de Equipo:** permitir a los empleados intervenir activamente en la vida de la empresa, contribuyendo al logro de los objetivos organizacionales.
- **Excelencia:** Desarrollar soluciones innovadoras "de primera mano", tecnología y servicios que garanticen el éxito de nuestros clientes. Luchamos continuamente en el mejoramiento de nuestro rendimiento para cumplir nuestros compromisos.

### 3.4. GRUPO EMPRESARIAL

El grupo empresarial estará conformado por:

**Tabla 3.0.1: Grupo Empresarial**

CANTIDAD DE PROFESIONALES	ÁREA	PROFESIÓN
1	Gerencia	Economista, ingeniero comercial y/o ingeniero empresarial
1	Financiero	Ingeniería Comercial, Auditoría o Carrera a Fines
1	Marketing y Ventas	Ingeniería Comercial o carreras a fines
1	Producción	Ingeniero en procesos o industrial

Elaborado por: Las autoras

#### 3.4.1. Personal Ejecutivo

**MACOPLAST S.A.** será constituida según el régimen de sociedad anónima, emitiendo acciones de igual valor entre todos los socios quienes serán partícipes de todos los ingresos y egresos generados por la empresa. Esta sociedad estará conformada por 3 socios, sus funciones básicas serán las de definición de metas y estrategias para la

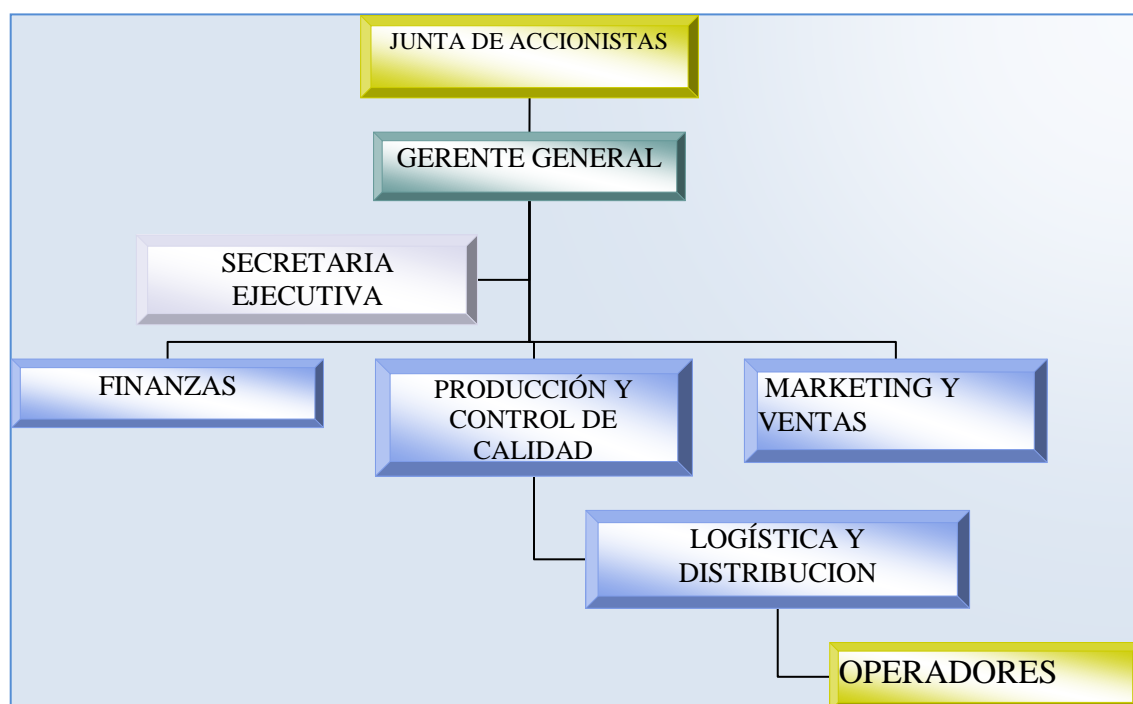
empresa, es muy importante que los socios tengan conocimientos e información del funcionamiento de la empresa, para que de manera puedan tomar decisiones. La experiencia profesional y habilidades de cada colaborador serán útiles para la empresa. Estos conocimientos serán aprovechados para poder lograr todos los objetivos planteados **MACOPLAST S.A.**

### 3.5. ORGANIZACIÓN

**MACOPLAST S.A.** Mantiene una estructura organizacional plana, en la cual se reduce el número de niveles de autoridad y se deposita un alto grado de responsabilidades en la dirección intermedia (mandos intermedios). Actualmente con un grupo de personas cuyas funciones son las siguientes:

#### ORGANIGRAMA DE MACOPLAST S.A.

Figura 3.0.1: Organigrama



Elaborado por: Las autoras



**MACOPLAST S.A.**, ha decidido mantener una estructura organizacional pequeña. Además se ha considerado de suma importancia realizar reuniones periódicas con todos los ejecutivos para comprobar si se cumplen los objetivos trazados. También es importante saber las capacidades y compromisos tomados por los integrantes, de ésta manera saber qué tipo de acción tomar de ser necesario.

### 3.6. DESCRIPCION DE PUESTOS Y SALARIOS

**Tabla 3.0.2: Gerente General**

<b>NOMBRE DEL CARGO: GERENTE GENERAL</b>
<b>Objetivo:</b> Planea, organiza, dirige y controlarla marcha administrativo y técnico de la empresa y la implementación de las políticas establecidas por los socios de la empresa; así como representar legal, administrativa y judicialmente a MACOPLAST S.A. Sueldo mensual: \$800,00 + beneficios de ley.
<b>Su Jefe Inmediato:</b> Junta Directiva.
<b>Título:</b> Superior de tercer nivel en gerencia o Carrera a Fines.
<b>Experiencias:</b> 3 años en Cargos similares.

#### **Funciones:**

- Ejerce la representación legal, administrativa y judicial de la empresa, ante instituciones y organismos nacionales, públicos o privadas.
- Propone a los socios Políticas y estrategias de desarrollo de la empresa y controla su implementación.
- Dirige la elaboración del Plan Estratégico así como los Planes de Operativos de la empresa.
- Propone estudios, normas y acciones técnicas, administrativas y legales para asegurar el cumplimiento de las funciones y atribuciones de la empresa.

- Dirige y coordina las acciones de las diferentes áreas a fin de cumplir con los objetivos de la empresa.
- Orienta la gestión de la empresa al servicio al usuario así como promueve su mejoramiento continuo.
- Establece los mecanismos que aseguren el cumplimiento de las normas de control interno en la gestión de recursos de la empresa.
- Formula lineamientos y propone normas y criterios uniformes bajo la supervisión del cumplimiento de los contratos.
- Asesora en la elaboración de propuestas normas, reglamentos y criterios para su aplicación y supervisión, de acuerdo a los requerimientos del marco normativo de la empresa.
- Administra el archivo de la documentación que contiene información calificada como reservada.
- Coordinar el presupuesto anual. (adquisición de hardware, software, requerimiento de personal, licencias, acuerdos de soporte y descripción del trabajo a lo largo del planeamiento de tecnología de información de la empresa).
- Corregir deficiencias o errores. Creatividad e innovación / Orientación a resultados / Análisis de información / Liderazgo.

**Tabla 3.0.3: Jefe Financiero**

<b>NOMBRE DEL CARGO: JEFE FINANCIERO</b>
<p><b>Objetivo:</b> Coordina y desarrolla el proceso de registro e integración contable; elaborar y suscribe los Estados Financieros e información complementaria, e interpretar la situación económica y financiera de la institución.</p> <p>Sueldo: \$600 + beneficios de ley.</p>
<p><b>Su Jefe Inmediato:</b> Gerente General</p>
<p><b>Título:</b> Ingeniería Comercial, Auditoría o Carrera a Fines</p>
<p><b>Experiencias:</b> 3 años en cargo similares</p>

**Funciones:**

- Diseña, instaure y controle las estrategias financieras de la empresa.
- Realiza las tareas de contabilidad, tesorería, auditoría interna y análisis financiero.
- Realiza y mantiene negociaciones con las entidades financieras y otros proveedores.
- Optimiza los recursos económicos y financieros necesarios para conseguir los objetivos planteados.
- Analiza, define y dirige las inversiones de la empresa.
- Prepara la información que de acuerdo a su competencia debe presentar a las autoridades internas o agentes externos.
- Administra los recursos económicos y financieros de la empresa, controlando el pago oportuno de las aportaciones por regulación y retribución al Estado de la empresa, de acuerdo a la política y normas aplicables.
- Mantener actualizados todos los registros contables, así como la documentación de soporte de los mismos, para la consolidación de los estados financieros.
- Elabora informes periódicos de gestión financiera y contable de la empresa.
- Actualiza los libros principales y auxiliares de contabilidad de conformidad a las normas legales correspondientes.
- Realiza pago de sueldo al personal.
- Realiza otras actividades que le sean asignadas por su Jefe Inmediato y que permitan cumplir con los objetivos del puesto.

**Tabla 3.0.4: Responsable de Marketing y Ventas**

<b>NOMBRE DEL CARGO: RESPONSABLE DE MARKETING Y VENTAS</b>
<b>Objetivo:</b> Cumplir con las ventas planificadas. Será responsable de crear e implementar un plan de marketing basado en la Administración de Relaciones con Clientes y desarrollando estrategia. Sueldo: \$600 + beneficios de ley.
<b>Su Jefe Inmediato:</b> Gerente General
<b>Título:</b> Título profesional culminado en Ingeniería Comercial o carreras a fines. <b>Experiencias:</b> 3 años en cargos similares

**Funciones:**

- Realizar la gestión de ventas y cumplimiento de objetivos
- Responsable de realizar la investigación más precisa posible de la demanda anual de ventas.
- Responsable del posicionamiento de la marca en el mercado.
- Capaz de generar necesidad de nuestro producto en clientes directos y en el mercado de individuales.
- Conocimientos en Marketing, Ventas, Administración.

**Competencias.-** Negociación, Iniciativa, liderazgo, lealtad y sentido de pertenencia trabajo bajo presión, trabajo en equipo, toma de decisiones, ética, gestión de conflictos, solución de problemas, perseverancia, constancia, tolerancia, tenacidad autocontrol, que sea Proactivo, organizado, comunicativo, responsable, comprometido, discreto, confiable, honesto, que tenga fluidez verbal, buenas relaciones interpersonales y que sea profesional en toda su gestión.

**Tabla 3.0.5: Jefe de Producción y Control de Calidad**

<b>NOMBRE DEL CARGO: JEFE DE PRODUCCION Y CONTROL DE CALIDAD</b>
<b>Objetivo:</b> Controlar la producción semanal, verificando el cumplimiento de tiempos de producción.

Sueldo: \$600 + beneficios de ley.
<b>Su Jefe Inmediato:</b> Gerente General.
<b>Título:</b> Ingeniero en procesos o industrial.
<b>Experiencias:</b> 3 años en cargos similares.

**Funciones:**

- Responsable del manejo del personal operativo de la planta y de un administrativo encargado de despachos.
- Coordinara logística verificando todos los productos para despachos - Coordinara la gestión de mantenimiento de maquinas y equipos.
- Implementar y controlar el sistema de indicadores de productividad por área.
- Supervisa cumplimiento de la meta de fabricación.
- Apoyara en el desarrollo de proyectos de mejora interna tanto de producción como de calidad y seguridad industrial.

**Competencias:** Experiencia en el manejo de personal operativo indispensable. Manejo de administración por procesos, Manejo de sistemas de indicadores de gestión.

**Personalidad:** equilibrada, fuerte, justo, tolerante, estar acostumbrado a trabajar bajo presión.

**Tabla 3.0.6: Jefe Logística y Distribución**

<b>Nombre del Cargo:</b> JEFE DE LOGÍSTICA Y DISTRIBUCION
<b>Objetivo:</b> Vigilar y controlar la correcta realización de todo lo que tiene que ver con la compra de materia prima y distribución. Sueldo: \$400 + beneficios de ley.
<b>Su Jefe Inmediato:</b> Jefe de Producción
<b>Título:</b> Estudio superiores en ingeniería industrial
<b>Experiencias:</b> 2 años en cargos similares

**Funciones:**

- Se encarga principalmente de vigilar y controlar la correcta realización en la compra de materia prima: cantidad, calidad en el tiempo requerido al menor costo.
- Distribuir el producto desde la fábrica a los puntos de venta.

**Tabla 3.0.7: Secretaria Ejecutiva**

<b>NOMBRE DEL CARGO: SECRETARIA EJECUTIVA</b>
<p><b>Objetivo:</b> Es responsable del manejo de los documentos, recepción de llamadas telefónicas, elaboración de informes gerenciales, atención a clientes y proveedores. Ella como imagen de la organización, será uno de los primeros contactos con nuestros clientes y proveedores.</p> <p>Sueldo: \$400 + beneficios de ley.</p>
<p><b>Su Jefe Inmediato:</b> Gerente General</p>
<p><b>Título:</b> estudios superiores de Ingeniería Comercial, administración, secretario bilingüe y CPA.</p> <p><b>Experiencias:</b> 3 años en cargos similares</p>

**Funciones:**

- Atiende y coordina las comunicaciones telefónicas de la Gerencia y/o funcionarios, de acuerdo a las necesidades del área, manteniendo actualizado el directorio de contactos.
- Atiende consultas del personal, clientes o proveedores de la empresa proporcionando información de los asuntos que solicitan dentro de las normas de seguridad y confidencialidad de los documentos o de la información a su cargo.
- Coordina y controla la agenda de reuniones de la Gerencia y/o funcionarios asignados facilitando la obtención de los recursos, tales como información, documentos, equipos o suministros o recursos económicos, necesarios para su ejecución.

- Redacta e imprime, correspondencia y/o documentos o elaborarlos de acuerdo a las instrucciones de los Gerentes y/o de los funcionarios asignados, dentro de los estándares de comunicación establecidos.
- Se encargará del pago de los sueldos de los empleados de la empresa.
- Concertar citas, entrevistas o consultas en diversas empresas.
- Llevar el archivo organizado de la documentación que maneja.
- Realizará otras actividades que sean asignadas y que permitan cumplir con los objetivos del puesto.

**Tabla 3.0.8: Operadores**

<b>NOMBRE DEL CARGO: OPERADORES</b>
<b>Sueldo:</b> \$300 + beneficios de ley.
<b>Su Jefe Inmediato:</b> Jefe de Logística y Distribución.
<b>Título:</b> Bachilleres técnicos
<b>Experiencias:</b> Un año ocupando posiciones similares, sin embargo no es indispensable.

- Competencias: Trabajo en equipo, pro-actividad, innovación.
- La persona seleccionada tendrá la oportunidad de empezar un proceso de entrenamiento, que le permitirá acceder a un plan de carrera.

**Tabla 3.0.9: Chofer**

<b>NOMBRE DEL CARGO: CHOFER</b>
<b>Sueldo:</b> \$400 + beneficios de ley.
<b>Su Jefe Inmediato:</b> Jefe de Logística y Distribución.
<b>Título:</b> Chofer profesional
<b>Experiencias:</b> Un año ocupando posiciones similares, sin embargo no es indispensable.

- Encargado en la distribución del producto a los punto de venta.
- Conocimientos:** de mecánica.

## **3.7. HERRAMIENTAS DE CONTROL Y DESEMPEÑO**

### **3.7.1. Evaluaciones**

Se realizarán evaluaciones periódicas a nuestros colaboradores cada 6 meses, para así medir el grado de desempeño que han tenido, y de esta manera poder tener el control de cómo nuestro personal se desempeña en la empresa.

### **3.7.2. Normas de conducta**

Las normas de conducta que los empleados deben de tener dentro de nuestra empresa son:

- Los empleados no deben de participar en transacciones financieras utilizando información de la empresa
- Los empleados deben llevar a cabo sus tareas de manera honesta.
- Los empleados deben de cuidar las instalaciones de la empresa.
- Los empleados no deben de usar los recursos que la empresa les da para fines personales.
- Los empleados deben de mantener una buena conducta donde lo primordial sea el respecto a los demás compañeros.

### **3.7.3. Plan de Capacitación de la Organización**

En el siguiente cuadro se muestra los temas en que se capacitaría al personal de MACOPLAST S.A., el plan es el siguiente:



**Tabla 3.0.10: Plan de Capacitación**

CURSOS	TEMAS
<b>Finanzas</b>	✓ Integración y equipos de trabajo Control de Gestión
	✓ Análisis de Costos
	✓ Supervisión y manejo de personal
<b>Recursos Humanos</b>	✓ Motivación
	✓ Elaboración de Manuales
	✓ Reformas Ley Impuestos a la Renta
	✓ Técnicas de expresión oral y corporal
	✓ Atención al cliente
<b>Ventas</b>	✓ Técnicas y manejo de inventarios
<b>Computación</b>	✓ Utilitario(Word, Excel, Internet)

Elaborado por: Las autoras

### 3.8 ASPECTOS LEGALES DE LA EMPRESA

**MACOPLAST S.A.**, se constituirá según el régimen de sociedad anónima. Esta sociedad estará conformada por tres socios:

- Ginger Barzola Alvarado
- Cinthia Mosquera Zúñiga
- Rafaela Suquitana Espinoza

Es importante también conocer que la empresa se va a constituir tal como la ley de compañías lo exige, como todas las otras instituciones estatales en las cuales hay que registrarse. No se puede dejar de lado que también se van a realizar todos los trámites que se necesiten para procesar los desechos que se van reciclar. El procedimiento a seguir para constituir nuestra compañía como sociedad anónima son los siguientes:

1. Presentar una lista de por lo menos cinco alternativas para nombre de la compañía. La Superintendencia de compañías aprobará aquellos que no consten como registrada antes. Para la elección del nombre de nuestra empresa nos acogemos a lo decretado en la Ley de Propiedad Intelectual.
2. Una vez que la Superintendencia aprueba el nombre se inicia el trámite.
3. Presentar inventarios de activos y lista de socios.
4. Presentar escritura pública legalmente notariada con los estatutos de la compañía.
5. Abrir en un banco una cuenta de consolidación de capital con 800 USD.
6. Esperar la resolución de la Superintendencia.
7. Si la constitución de la compañía es aprobada, la Superintendencia emite una resolución.
8. Publicar por una sola vez en un diario de gran circulación el extracto del documento anteriormente mencionado.
9. Afiliar la compañía a una de las cámaras ya sea pequeña industria, comercio o producción. En el caso de nuestra empresa correspondería registrarla en la cámara de comercio y en la cámara de turismo, Decreto 3413, Reglamento de la Ley de Cámaras Provinciales de Turismo y su Federación Nacional.
10. Inscribir en el registro de la propiedad los nombramientos de presidente y gerente.
11. La documentación de los trámites realizados, inclusive el recorte del periódico como constancia de la publicación, son entregados a la Superintendencia para que la gestión siga su curso.
12. Luego de trámites internos de aprobaciones, la Superintendencia da la autorización para obtener el RUC.

Para una sacar una cuenta corriente:

- Copia de escritura de la compañía.
- Nombramientos.
- Lista de accionistas.
- Certificado de no adeudar a la Superintendencia de compañías.
- Certificado de votación de las firmas autorizadas.
- Copia de RUC.
- Depósito inicial de \$1000 USD.

### **3.8.1. Declaración del impuesto del IVA**

De acuerdo a la naturaleza de nuestro negocio, estamos obligados a prestar servicios gravado con tarifa 12% del Impuesto al Valor Agregado; además en nuestras compras efectuaremos la correspondiente retención en la fuente del Impuesto al Valor Agregado; por lo que presentaremos una declaración mensual de las operaciones gravadas con este tributo, realizadas en el mes inmediato anterior y a liquidar y pagar el Impuesto al Valor Agregado causado, en la forma y dentro del plazo que establece el Reglamento.

#### **3.8.1.1. Implicaciones tributarias, comerciales y laborales**

- La compañía tiene que declarar al SRI el impuesto a la renta anual, IVA mensual y las tasas de ley exigidas por la Superintendencia de compañías.
- Llevar la contabilidad, pues, en base a los balances se pagan las retenciones en la fuente de IVA, impuesto a la renta y el IVA generado sobre las ventas efectuadas.
- La declaración de los impuestos al SRI se realizará de acuerdo a lo señalado en el calendario de fechas de declaración de dicha institución.

- Mensualmente se tiene que realizar los aportes al IESS en un 11,15 % como aporte patronal y 9,35 % como aporte personal. Previamente obtendremos un Número Patronal para poder realizar trámites relacionados con esta entidad
- La empresa está en la obligación de realizar aviso de entrada y salida, aviso de enfermedad y aviso de accidente de trabajo a todos sus empleados.
- La facturación se realizará utilizando los documentos emitidos por una de las imprentas autorizadas por el SRI.
- Los estados financieros son presentados a la Superintendencia de compañías.

### 3.8.1.2. Implicaciones Laborales

**Número Patronal.-** En calidad de empleador nuestra organización deberá inscribirse en el Registro Patronal del IESS. El número patronal asignado nos servirá de identificación en el IESS, para efectos del cumplimiento con nuestras obligaciones. Este número patronal será utilizado en todos los documentos y formularios que presentemos a este instituto.

**Aviso de Entrada.-** Cuando un trabajador ingrese a prestar servicios dentro de nuestra empresa, proporcionaremos el respectivo aviso de entrada al IESS, que es el modo de dar cumplimiento a la exigencia de afiliación de que habla la Constitución y la Ley.

**Aviso de Salida.-** Del mismo modo, se dará aviso al IESS de la fecha en que el trabajador se separare de la empresa.

### 3.8.2.3. Implicaciones Comerciales

Obligación de expedir comprobantes de retención a los trabajadores que laboran en relación de dependencia. Los agentes de retención

entregarán a sus trabajadores un comprobante en el que se haga constar los ingresos totales percibidos por el trabajador, así como el valor del impuesto a la renta retenido.

Comprobantes de retención por negociaciones.- El comprobante de retención será impreso o emitido mediante sistemas de cómputo, previa autorización del Servicio de Rentas Internas y cumplirá con los requisitos establecidos en el Reglamento de Comprobantes de Venta y Retención.

Plazos para declarar y pagar.- Presentaremos la declaración de los valores retenidos y se los pagará en el siguiente mes, hasta las fechas indicadas por el SRI, atendiendo al noveno dígito del número del Registro Único de Contribuyentes RUC.

### **3.8.2. Tarifa del Impuesto a la Renta**

Las sociedades calcularán el impuesto causado aplicando la tarifa del 15% sobre el valor de las utilidades que reinviertan en el país y la tarifa del 25% sobre el resto de utilidades. Deberán efectuar el aumento de capital por lo menos por el valor de las utilidades reinvertidas perfeccionándolo con la inscripción en el respectivo registro Mercantil hasta el 31 de diciembre del ejercicio impositivo posterior a aquel en el que se generaron las utilidades materia de reinversión. De no cumplirse con esta condición la sociedad deberá proceder a presentar la declaración sustitutiva en la que constará la respectiva reliquidación del impuesto, sin perjuicio de su facultad determinadora. Si en lo posterior la sociedad redujere el capital, se procederá a reliquidar el impuesto correspondiente

### **3.8.3. Obligaciones tributarias**

- Pago de Contribuciones a la Superintendencia de Compañías: Nuestra compañía estará sujeta a vigilancia y control por parte de la Superintendencia de Compañías y deberemos realizar contribuciones que serán fijadas anualmente, en base a los activos reales de la compañía.
- Registro Único de Contribuyentes: Obligatoriamente debemos inscribirnos en el Registro Único de Contribuyentes como persona jurídica, pues estaremos realizando actividades económicas en el país. Para obtener el Registro Único de Contribuyentes (RUC), presentaremos una solicitud en la delegación regional del Servicio de Rentas Internas correspondiente a nuestro domicilio fiscal como contribuyente.

#### 3.8.4. Obligaciones Comerciales

1. **Liquidación del IVA:** Se procederá a la liquidación mensual del IVA aplicando las tarifas del 12% y del 0% sobre el valor total de las ventas o prestación de servicios, según corresponda.
2. **Retenciones en la Fuente:** Como agentes de retención del impuesto a la renta, somos una sociedad obligada a llevar contabilidad y además realizaremos pagos y acreditaremos cuenta valores que constituyen ingresos gravados para quien los perciba. La retención se realizará presentando el correspondiente comprobante de venta. Nosotros deberemos depositar los valores retenidos en una entidad autorizada para recaudar tributos, en los plazos establecidos en el Reglamento.

#### 3.8.5. Aspectos Legales del Empleado

Las obligaciones laborales que la empresa contraerá con los empleados son: Afiliación al IESS y Aporte Patronal. Además previamente la

compañía realizará algunos trámites al ingresar un empleado a la empresa gozarán de todos los beneficios de ley. La empresa está en la obligación de realizar aviso de entrada y salida, aviso de enfermedad y aviso de accidente de trabajo a todos sus empleados.

### **3.9.6. Permisos**

Como toda compañía constituida legalmente tendrá todos los permisos con los que se tiene que comenzar a laborar con es el caso de los permisos de las entidades públicas, siendo estas las que dan los vistos necesarios para empezar a trabajar en la empresa.

Los permisos que se presentan a continuación son los necesarios para empezar a operar en cualquier empresa:

- Escritura de Constitución de la Compañía.
- Inscribir a la empresa en la Superintendencia de Compañías.
- Resolución de aprobación de la empresa.
- Inscribir a la compañía en el Registro Mercantil.
- Permiso de funcionamiento del Cuerpo de Bomberos.
- Tasa de habilitación del Cuerpo de Bomberos.
- Permiso de ocupación del Cuerpo de Bomberos.
- Permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud.
- Pago de la tasa de habilitación anual al Municipio.
- Pago de la patente comercial al Municipio.
- Pago por permiso de letreros al Municipio.
- Afiliación a la Cámara de la Pequeña Industria.

## **CAPITULO IV**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

Implica el análisis de la tecnología de la maquinaria que será utilizada para la fabricación de ladrillos, características y emplazamiento de la misma, los procesos de elaboración del producto, también del estudio de la composición de la materia prima para la elaboración del ladrillo. Además se detallará las características de la infraestructura donde se adecuará esta maquinaria. De igual manera para la comercialización, tendremos un departamento de venta para la comodidad de los demandantes del producto sin dejar a lado del personal necesario y sus características para las operaciones del proyecto.

#### **4.1 ANTECEDENTES**

La utilización de plásticos reciclados para la elaboración de elementos constructivos nació de una inquietud ecológica del equipo de investigación del Centro Experimental de la Vivienda de Argentina, que reconoce la importancia del reciclado para reducir la cantidad de residuos que se entierran sin utilidad alguna, o que se acumulan y queman en basurales a cielo abierto produciendo contaminación.

#### **4.2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO**

Determinar la factibilidad técnica de implementar en el sector de materiales de construcción una fábrica de ladrillos con polietileno, análisis de la maquinaria, mobiliario necesario, para el buen funcionamiento de la elaboración del ladrillo.



## 4.3 PROCESO DE PRODUCCIÓN

### Materia Prima Requerida

Hoy en día el hombre vive rodeado de objetos plásticos que en siglos anteriores no eran necesarios para la vida cotidiana.

Los plásticos se han fabricado para satisfacer las demandas de una gran variedad de usos, dando lugar a una vasta industria donde la civilización debería llamarse la civilización del plástico, debido al papel determinante que ha desempeñado este material en su desarrollo, en el mejoramiento de las condiciones de la vida del hombre y el acelerado crecimiento de la ciencia y la tecnología.

Por otra parte estos materiales que no son bio-degradables, actualmente son enviados a predios de enterramiento sanitario municipal o quemados en basurales clandestinos, generando graves problemas de contaminación ambiental.

Solo un pequeño porcentaje de los mismos son reciclados. Se propone una nueva alternativa tecnológica para la producción de ladrillo, más económica que otros sistemas constructivos tradicionales.

Se basa en un reciclado integral de los plásticos mencionados, para la fabricación de elementos constructivos, triturados y mezclados con cemento y aditivos químicos.

**Figura 4.0.1: Desperdicios de Plástico**



Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

A continuación se dan algunos datos técnicos de materiales plásticos que se consideran como materia prima:

**Tabla 4.0.1: Materiales de Plástico**

Material	Símbolo
Polimetil Metacrilato	PPMMA
Acrílico butadieno estireno	ABS
Poliestireno	PS
Poliestireno Impacto (HIPS)	SB
Acrilonitrilo Estireno	SAN
Acetato de Celulosa	CA
Acetato Butirato de Celulosa	CAB
Policarbonato	PC
Oxido de Polifenileno	PPO
Cloruro de Polivinilo Flex.	PVC
Cloruro de Polivinilo Rig.	PVC
Polietileno de Baja	PE
Polietileno de alta	PE
Polipropileno	PP

Elaborado por: Las autoras

## Disponibilidad de la Materia Prima

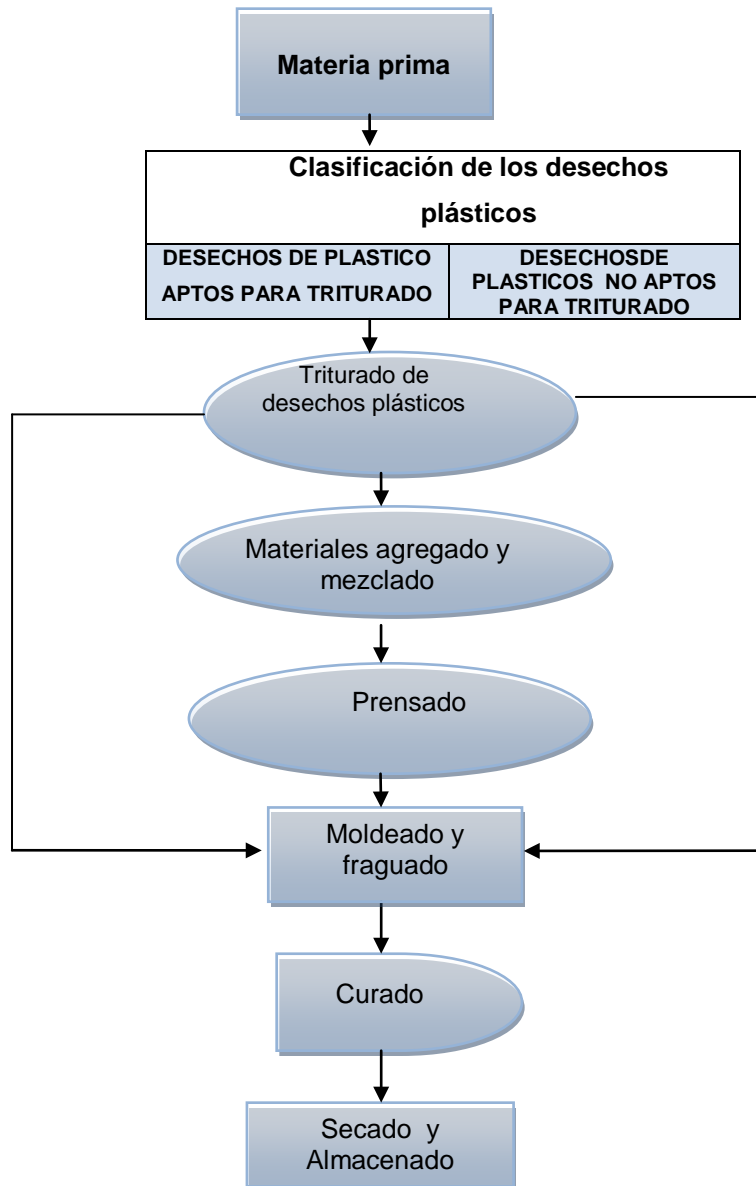
Los envases descartables de bebida. Fabricados con polietileno-tereftalato-PET- se pueden obtener de diversas formas en nuestra ciudad.

- I. Fabricas Embotelladoras de Gaseosas y Jugos, existen en la ciudad numerosas fabricas que embotellan bebidas y descartan parte de su producción por fallas de fabricación o roturas durante la manipulación de los envases antes de que ingresen al circuito comercial. La ventaja del material conseguido a través de este medio, es que está prácticamente limpio.
- II. Comerciante mayoristas de PET reciclado, ellos a su vez compraran el material a recolectores domiciliarios marginales particulares, quienes interceptan los envases en los canastos de recolección domiciliaria, no existe datos oficialmente sobre la cantidad de material reciclado recolectado de este modo.
- III. La otra materia prima utilizada plásticos para embases de alimentos, es un rezago de producción en la fabricación por fallas de impresión o espesor de las laminas.

### 4.3.1 Descripción del Proceso de Producción

El proceso de reciclaje de desechos plásticos comprende los siguientes pasos: (a) clasificación, (b) triturado de desechos plásticos (c) materiales agregado y mezclado (d) prensado, (e) moldeado y fraguado, (f) curado, (g) secado y almacenado.

Gráfico 4.0.1: Diagrama de Procesos



Fuente: elaborado por las autoras

#### 4.3.1.1 Clasificación de los desechos

Después de colectados, los desechos plásticos son clasificados de acuerdo a su apariencia limpio y sucios.

**Figura 4.0.2: Clasificación de desechos**



Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

#### 4.3.1.2 Molienda o triturado

El primer paso en esta tecnología es el triturado de los residuos plásticos. Los materiales suaves y duros son colocados separadamente en un triturador para su procesamiento a través de diferentes tipos de molienda. El triturado se realiza en dos etapas, quedando finalmente el material con un tamaño de partículas similar al de la arena gruesa. No es necesario retirar las etiquetas ni las tapas de los envases; ni tampoco lavar los envases.

**Figura 4.0.3: Triturado de Plástico**



**Trituradora de Plástico**



**Material plástico triturado**



**Retazos de plástico**

Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

#### 4.3.1.3 Materiales Agregado y mezclado

Las partículas de PET se mezclan con cemento en la mezcladora, luego se agrega agua con aditivos químicos incorporados. Cuando esta mezcla adquiere consistencia uniforme, es transportada por la banda hasta a máquina prensadora. Se realiza la compresión de la mezcla y la postura de los mampuestos. El trabajo de la mezcladora se considera como el más importante en el proceso de fabricación de ladrillos.

**Figura 4.0.4: Agregado de materiales y mezclado**



Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

#### 4.3.1.4 Prensado

Es automático, la cual es alimentada a través de la cinta transportadora que recoge la materia prima desde la mezcladora. La cinta deposita en la tolva superior la mezcla y cemento, el proceso automático-mecánico, que forma los ladrillos bajo presión solo necesita de un operador que en una sencilla maniobra recoge los ladrillos para llevarlo a la pista durante un día y luego se los moviliza al área de curado.

**Figura 4.0.5: Prensado de Materiales**



Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

#### 4.3.1.5 Curado

El curado de los ladrillos consiste en mantener los ladrillos húmedos para permitir que continúe la reacción química del cemento, con el fin de obtener una buena calidad y resistencia especificada. Por esto es necesario curar los ladrillos como cualquier otro producto de concreto. Los ladrillos se deben colocar en rumas de máximo cuatro

unidades y dejando una separación horizontal entre ellas de dos centímetros, como mínimo, para que se puedan humedecer totalmente por todos los lados y se permitan la circulación de aire. Para curar los ladrillos se riega periódicamente con agua durante siete días. Se humedecen los ladrillos al menos tres veces al día o lo necesario para que no se comiencen a secar en los bordes. Se les puede cubrir con plásticos, papeles o costales húmedos para evitar que se evapore fácilmente el agua. Lo más recomendado para el proceso de curado, y también para el almacenamiento, es hacer un entarimado de madera, que permita utilizar mejor el espacio y al mismo tiempo evitar daños en los ladrillos.

**Figura 4.0.6: Ladrillos con Polietileno**



Fuente: Centro Experimental de la Vivienda Económica-CEVE

#### **4.3.1.6 Secado y Almacenamiento**

La zona destinada para el almacenamiento de los ladrillos debe ser suficiente para mantener la producción de aproximadamente dos semanas y permitir que después del curado los ladrillos se sequen lentamente. Después de este



tiempo se los retira y se los almacena en pilas a cubierto hasta cumplir los 28 días desde su elaboración.

Aunque los ladrillos fabricados siguiendo todas las recomendaciones, presentan una buena resistencia, se debe tener cuidado en su manejo y transporte. Los ladrillos no se deben tirar, sino que deben ser manipulados y colocados de una manera organizada, sin afectar su forma final.

#### 4.4. PROPIEDADES TÉCNICAS

Las propiedades fueron establecidas en Laboratorios de la Universidad Nacional de Córdoba y del INTI de Capital Federal.

- **Peso:** Es menor al de otros componentes constructivos tradicionales que se usan para la misma función, lo cual permite abaratar en traslados y en cimientos. Ej. El peso por unidad del ladrillo con PET y cemento es de 1,44 kg., mientras que el del ladrillo común es de 2,50 kg.
- **Conductividad térmica:** Proveen una excelente aislación térmica, superior a la de otros componentes constructivos tradicionales. Se pueden utilizar en cerramientos con un espesor menor, obteniendo el mismo confort térmico. Esto permite abaratar costos. Ej. El coeficiente de conductividad térmica del ladrillo con PET y cemento es de 0,15 W/mk, mientras que el del ladrillo común es de 0,75 W/mk.

- Resistencia mecánica: Es en general menor que la de otros componentes constructivos tradicionales. Es suficiente para que puedan ser utilizados en cerramientos no portantes de viviendas con estructura independiente. Ej. La resistencia característica a la compresión del ladrillo con PET y cemento es de 2,00 Mpa., mientras que la del ladrillo común es de 4 Mpa.
- Absorción de agua: Es similar a la de otros cerramientos tradicionales. Ej. absorción de agua del ladrillo con PET y cemento en masa es de 19,1 %, y en volumen 214 kg/m<sup>3</sup>.
- Comportamiento a la intemperie: Son resistentes a la acción de los rayos ultravioleta y ciclos alternados de humedad, según ensayo de envejecimiento acelerado utilizando el método del Q.U.V Panel.
- Aptitud para el clavado y aserrado: Son fáciles de clavar y aserrar, por lo que tienen aptitud para constituir sistemas constructivos no modulares.
- Adherencia de revoques: Poseen buena aptitud para recibir revoques con morteros convencionales, por su gran rugosidad superficial. Ej. La tensión de adherencia del ladrillo con PET y cemento es de 0,25 MPa.
- Resistencia al fuego: El ladrillo con PET y cemento tiene buena resistencia al fuego, según se comprobó en Ensayo de Propagación de Llama, del cual surge su clasificación como "Clase RE 2: Material combustible de muy baja propagación de llama".

- Permeabilidad al vapor de agua: El ladrillo con PET y cemento tiene una permeabilidad al vapor de agua de 0,0176, similar a la del hormigón con agregado pétreo (0,028 g/mhkPa).
- Resistencia acústica: Es de 41 db, en el caso de un muro de 0,15 m. de espesor de ladrillos con PET y cemento revocado de ambos lados, similar a la de un muro de ladrillos cerámicos huecos del mismo espesor (42 db).

#### **4.5. TAMAÑO DE LA PLANTA**

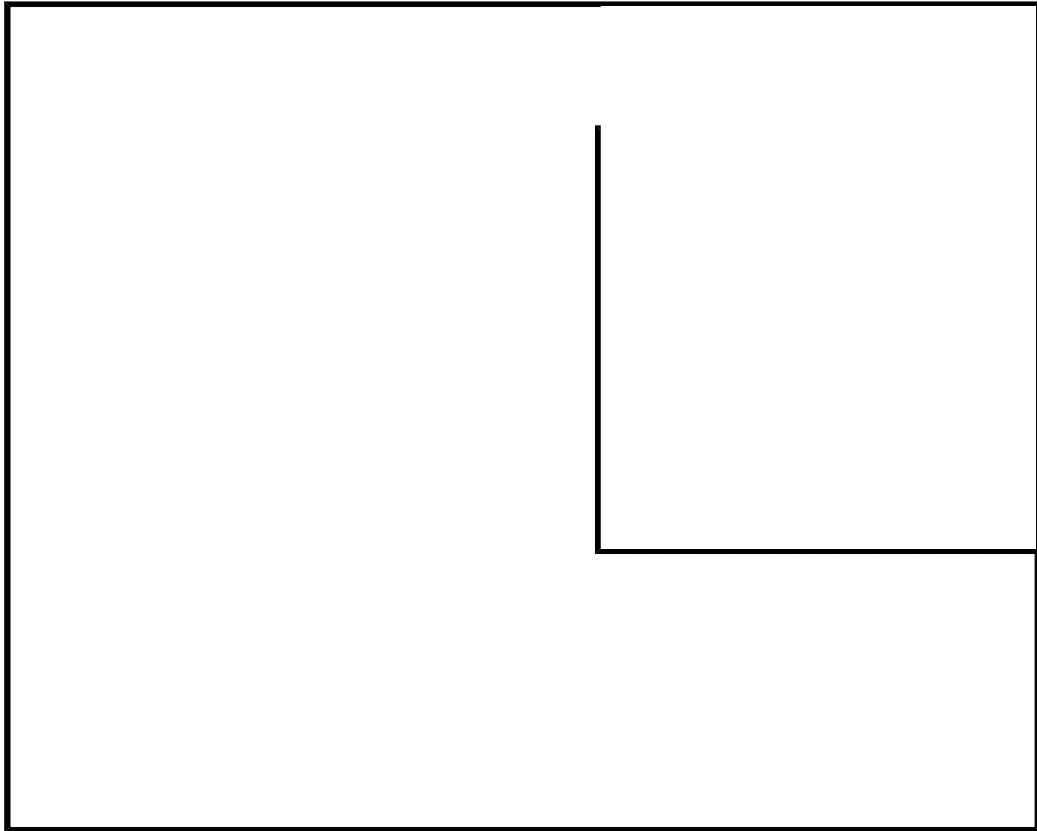
Las medidas mínimas de la planta son de 200m (A) x 200m (L).

##### **4.5.1. Diseños de Planta, Infraestructura e Imágenes de Maquinarias.**

El diseño de la planta está elaborado de acuerdo al diagrama del proceso de producción y de forma que el flujo nos permita mejorar la eficiencia operativa, el área de parqueo es utilizada tanto para la llegada de material de reciclaje como para el despacho de los productos terminados, estos tendrán horarios específicos para evitar el congestionamiento de esta área. Las bodegas de desechos plásticos y Productos terminados se encuentran cerca del área de parqueo para agilizar y reducir las distancias en el momento de recepción y salida de productos.

Las oficinas se encuentran en una parte derecha de manera que haya una mejor observación del proceso productivo y a su vez los operadores puedan acceder con libertad a despejar inquietudes de pedidos para evitar daños y errores en producción.

**Gráficos 4.0.7: Diseño de la Planta**



Elaborado por las autoras

## **4.5.2 Maquinarias**

### **4.5.2.1 Triturador de plástico**

Los materiales se introducen en la Trituradora BOMATIC B1350 S a través de su tolva, una vez procesados por ésta máquina, el material triturado se lleva hasta una cribadora mediante una cinta transportadora. En la criba el material vuelve a ser triturado y seleccionado, el que ya posee el tamaño adecuado pasa a la cinta transportadora que lo pasará por una cinta con separador magnético para eliminar restos indeseados, mientras que por otro lado, el material

salido de la criba que aun no tiene el tamaño adecuado, sale por otra cinta hasta la trituradora para volver a ser procesado. Una vez hayan pasado por el separador magnético, llega a la granuladora BOMATIC U1700 para terminar el procesamiento del material.

**Figura 4.0.8: Triturador de Plástico**

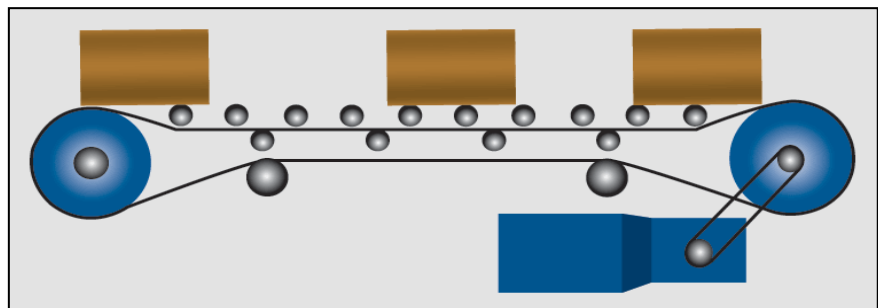


Fuente: BOMATIC

#### 4.5.2.2 Cinta Transportadora

La función de la cinta transportadora es transportar la materia prima desde su lugar de almacenaje hasta la mezcladora, dividida en diferentes etapas o secciones trituradora- mezcladora, mezcladora-prensa, realizando un trabajo más rápido y reduciendo mano de obra.

**Figura 4.0.9: Cintas o Bandas Transportadoras de la Materia Prima**



Fuente: Nealtican, 2010

**Figura 4.0.10: Conjunto de Tracción de la Banda Transportadora**



Fuente: Nealtican, 2010

La banda es de una longitud de 7 m. En caso de aumentar la capacidad de la Máquina y la Mezcladora en el futuro la banda es compatible con el resto de los equipos que distribuimos. Contiene una banda de 18" \* 3/8 con 3 capas de nylon, especial para materiales mezclados con morteros. El movimiento lo provee un motor de 2 HP.

#### **4.5.2 3 Mezcladora Esmma R45**

Esta máquina está encargada de mezclar el plástico triturado, el cemento, agua y aditivos químicos. El material triturado se coloca automático a través de la banda transportadora; el cemento, agua y aditivos químicos son colocados en forma manual por el obrero encargado de manejar esta máquina. La capacidad de la mezcladora es de 300 Litros. Está equipado con un motor de 10 HP con una transmisión de fuerza mecánica reducida a 60 rpm. El contenedor está recubierto con material resistente al desgaste y un acorazado con las mismas características que al trabajar forma una capa natural resistente al desgaste. Contiene un juego de 4 espas recubiertas de acero especial. El trabajo de la mezcladora se considera como el más

importante en el proceso de fabricación.

**Figura 4.0.11: Mezcladora**



Fuente: Nealtican, 2010

#### 4.5.2.4 Maquina Ladrillera Hidráulica 1000

Con sistema hidráulico por la versatilidad y capacidad de producción de es de 900 ladrillos por hora, 7200 ladrillos en jornada de 8 horas, salidas cada 40 segundos, motor 9,6 FW, peso 1500 kg. Lugar de trabajo 500-1000m<sup>2</sup>, medidas de la planta 860 x 540 x 40. El sistema hidráulico agiliza el llenado y desmoldeado evitando mayores esfuerzos Físicos para los operadores. La compresión de los blocks sobrepasa los estándares que requiere la Industria de la construcción.

**Figura 4.0.12: Máquina ladrillera Hidráulica**



Fuente: Dariomasdario, 2010

**Figura 4.0.13: Vista Panorámica de la Maquinaria**



**Fuente:** Dariomasdario

#### 4.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN

**MACOPLAST S.A.**, utiliza equipos de protección industrial para todos sus operarios de producción como son: Cascos, Mascarillas, Gafas, Protectores faciales, Protectores auditivos, Equipos de señalización, Chalecos y Fajas.

**Figura 4.0.14: Equipos de Protección**



Elaboración: Las autoras.



#### 4.6.1. Requerimientos de Mano de Obra

La mano de obra requerida en el área de producción es de 6 personas: 1 encargado de logística compra de materia prima y distribución, 2 operarios, 2 ayudantes y 1 jefe de producción.

#### 4.7. CAPACIDAD PRODUCTIVA DE LA PLANTA

Utilizando la capacidad máxima de producción de la maquinaria instalada para la fabricación del ladrillo con Polietileno será de 900 ladrillos/hora o 7.200 ladrillo/turno y hasta 1.728.000 ladrillos/año.

##### 4.7.2 Naves Industriales

Las maquinarias son fiable y duradera:

- **Dimensiones:** dimensiones mínimas adecuadas según la composición de la fábrica.
- **Calefacción:** que garantice una temperatura constante desde 10 °C (mínimo) hasta 40 °C (máximo) a cualquier hora de día y de noche y en cualquier momento del año.
- **Electricidad:** conexiones estándar de potencia adecuada según la composición de la fábrica, con fluctuaciones no superiores al 5% a partir de los valores nominales – 380 V, 50 Hz; agua – entrada de agua con el correspondiente caudal mínimo.
- **Iluminación:** de acuerdo con el reglamento para naves industriales; suelo – lisos, sin saltos, con capa de hormigón de al menos 20 cm por toda la nave. Una nave acondicionada a tiempo para descargar,

desembalar, montar y poner en marcha la maquinaria asegura su correcta explotación.

#### 4.7.3 Localización

Una vez analizada las variables cuantitativas y cualitativas, la planta estará ubicada en la vía a Daule, debido al menor costo que tiene por trasladar la materia prima de los proveedores hacia esta vía, lo que a su vez trae como ahorro \$2,500 en promedio durante el primer año con relación a las otras alternativas de ubicación.

La oficina se encontrara ubicada en el norte de la ciudad en la Av. De las Américas diagonal al aeropuerto José Joaquín Olmedo será un local amplio el cual constará con instalaciones eléctricas, agua potable y línea telefónica, el costo de alquiler es medianamente alto pero esto se compensa con el nivel de seguridad del sector.

**Tabla 4.0.2: Arriendo del Local**

<b>Arriendo</b>		
	<b>Mensual</b>	<b>Costos ( en USD)</b>
<b>Local para oficina</b>	1200	14400
<b>Local para fabrica</b>	3000	36000
<b>TOTAL</b>	<b>4200</b>	<b>50400</b>

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

**Tabla 4.0.3: Adecuación del Local**

<b>Descripción</b>	<b>Costos ( en USD)</b>
<b>Reparación del Piso de Concreto</b>	2.000,00
<b>Pintura de las Paredes</b>	3.000,00
<b>Reparación del techo</b>	1.000,00
<b>Conexiones de Electricidad</b>	2.000,00
<b>Reconstrucción de la Planta</b>	5.000,00
<b>Reconstrucción de la Oficina</b>	2.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>15.000,00</b>

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

## 4.9 Balance de Maquinaria y Equipo

Tabla 4.0.4: Maquinarias y Equipos

Descripción	Cant.	Costos ( en USD)	Tiempo de Vida/Años
Triturador	1	\$ 10.710,00	10
Mezcladora	1	\$ 10.914,00	10
Banda Transportadora	1	\$ 1.715,64	10
Carretilla Transportadora	1	\$ 1.100,00	10
Prensa Automática	1	\$ 20.000,00	10
Montacargas Manual Tipo Lagarto Hidráulico	1	\$ 1.500,00	10
<b>TOTAL</b>		<b>45.939,64</b>	

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

En la tabla # 4.0.4, desglosa la inversión en maquinaria; la misma que está constituida por una Prensa de ladrillos automática, un triturador de material, una mezcladora, una banda transportadora, una carretilla transportadora las cuales ayudará a transportar el ladrillo moldeado y un montacargas manual tipo lagarto hidráulico. El costo total de la maquinaria es de \$ 60.939,64.

### 4.9.1 Equipos de Protección y Utensilios

Tabla 4.0.5: Equipos de Protección y Utensilios

Descripción	Cant.	Costos ( en USD)	Costos Totales (en USD)	MEDIDAS
Cascos	6	25,00	150,00	Unidades
Carretilla	2	35,00	70,00	Unidades
Guantes	12	10,00	120,00	Pares
Mascarillas	100		20,00	Unidades
Protectores faciales	12	1,20	14,40	Unidades
Chalecos	8	6,00	48,00	Unidades
Fajas	6	4,00	24,00	Unidades
Botas de látex	6	4,00	24,00	Pares
Equipos de señalización	2		40,00	Juego
Protectores auditivos	6	5,00	30,00	unidades
Escobas	6	2,50	15,00	Unidades
Botiquín	1	10,00	10,00	
<b>Total</b>		<b>102,70</b>	<b>565,40</b>	

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

En esta tabla 4.0.5 se detalla los accesorios que se utilizarán los trabajadores en la fábrica, como es el caso de guantes, Mascarillas, Gafas, Protectores faciales, Protectores auditivos, Equipos de señalización, Chalecos y Fajas cascos y botas, el cual estarán dentro de las normas de seguridad de fábricas que dispone El Cuerpo de Bomberos de Guayas - Daule. El costo total es de 565.40 dólares.

## CAPITULO V

### ESTUDIO FINANCIERO

#### 5.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se estudiará y concretarán los objetivos financieros que persigue la implementación de la fábrica para la producción de ladrillos con polietileno; se precisarán también los costos a los que ascenderá dicha implementación, así como la inversión inicial; se definirá el capital de trabajo con que se cuenta, y luego de detallar los ingresos y gastos totales se establecerá el punto de equilibrio que orientará sobre los mínimos ingresos que deben generarse para cubrir los costos; posteriormente en base a esta información se obtendrá la tasa de rendimiento sobre la inversión, para finalmente formular un estado de pérdidas y ganancias.

##### 5.1.1 Objetivo del Estudio Económico

Determinar los costos de la implementación de la fábrica de ladrillos así como la utilidad que se obtendrá con la operación de la misma, ya que el negocio en si es obtener un lucro al ofertar el mismo; en tal consideración interesa recuperar los costos de inversión, implementación, mantenimiento, insumos, de esta forma se ha establecido un costo unitario por unidad del producto para que se pueda recuperar los costos, y sus respectivo gastos al momento de poner en marcha la producción.

#### 5.2 INVERSIÓN INICIAL

Para iniciar no es necesario invertir en la compra de un bien inmueble para hacer nuestra fábrica, hemos decidido que la mejor opción sería empezar

alquilando dos bienes inmuebles al cual le realizaremos adecuaciones necesarias para tener las instalaciones acordes a las necesidades del negocio.

El gasto de inversión inicial, incluye todo el flujo del recurso orientado a la compra de equipos, maquinarias, vehículos, herramientas y demás implementos que permita la “puesta en marcha” del proyecto:

**Tabla 5.0.2: Inversión Inicial**

<b>Descripción</b>	<b>Inversión</b>
<b>Inversión de maquinaria y equipo</b>	45.939,64
<b>Inversión en equipos de protección y utensilios</b>	565,40
<b>Activos Fijos</b>	90.440,00
<b>Activos Diferidos</b>	2.122,00
<b>Capital de Trabajo</b>	7.581,32
<b>TOTAL</b>	<b>146.648,36</b>

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

### 5.2.1 Activo Fijo.

La constitución del activo fijo del proyecto está formada por la inversión en bienes tangibles de la fábrica de ladrillos con polietileno, como se muestra a continuación:

**Tabla 5.0.3: Equipos de Computación**

<b>Concepto</b>	<b>Cant.</b>	<b>V. Unit.</b>	<b>Costos ( En Usd)</b>	<b>Vida Útil (Años)</b>
<b>Computadoras</b>	4	500	2000	3
<b>Impresoras</b>	4	125	500	3
<b>TOTAL EQUIPOS DE COMPUTACIÓN</b>			<b>2500</b>	

Fuente: Computron  
Elaboración: por las autoras

En la tabla 5.0.3 muestra el equipo de computación que será utilizado en los departamentos de la fábrica que son necesarios para el funcionamiento de nuestra empresa.

**Tabla 5.0.4: Equipos de Oficina**

<b>Concepto</b>	<b>Cant.</b>	<b>V. Unit.</b>	<b>Costos ( En Usd)</b>	<b>Vida Útil (Años)</b>
Tele-fax	1	150	150	10
Calculadora	1	20	20	5
<b>TOTAL EQUIPO/OFICINA</b>			<b>170</b>	

Fuente: Comandato  
Elaboración: por las autoras

En la tabla 5.0.4 muestra el equipo de oficina que consideramos necesario e importante, el mismo que tiene un monto de 170,00 dólares.

**Tabla 5.0.5: Muebles y Enseres**

<b>Concepto</b>	<b>Cant.</b>	<b>V. Unit.</b>	<b>Costos ( En Usd)</b>	<b>Vida Útil (Años)</b>
Escritorio	4	105	420	5
Sillas	4	30	120	5
Archivadores	4	80	320	5
Mesa ovalada para reuniones + sillas	1	160	160	5
Aire acondicionado	2	800	1600	5
<b>TOTAL MUEBLES Y ENSERES</b>			<b>2620</b>	

Fuente: Comandato  
Elaboración: por las autoras

La tabla muestra los muebles y enseres necesarios para la implementación de la fábrica.

**Tabla 5.0.6: Suministros de Oficina**

<b>Concepto</b>	<b>Cant.</b>	<b>V. Unit.</b>	<b>Costos ( En Usd)</b>
Perforadora	2	3	6
Grapadora	4	4	16
Papelera	4	10	40
Basurero	4	2	8
Archivadores tamaño oficio	10	1,5	15
Resmas de papel A4	10	45	45
Otros			20
<b>TOTAL SUMINISTROS DE OFICINA</b>			<b>150</b>

Fuente: Papelesa  
Elaboración: por las autoras

La tabla 5.0.6 se detalla la cantidad de suministros de oficina que necesitan para el funcionamiento de la fábrica.

**Tabla 5.0.7: Vehículos**

<b>Concepto</b>	<b>Cant.</b>	<b>V. Unit.</b>	<b>Costos ( En Usd)</b>	<b>Vida Útil (Años)</b>
Camiones	2	35000	70000	5
<b>TOTAL VEHICULO</b>			<b>70000</b>	

Fuente: Hino Japonesa  
Elaboración: por las autoras

En la tabla 5.0.7 muestra el costo de los camiones, el mismo que será utilizado para la distribución del ladrillo en los diversos puntos de ventas.

### 5.2.2. Activo Diferido.

Los Activos Diferidos hacen mención a la inversión intangible del proyecto como se indica a continuación:

**Tabla 5.0.8: Gasto de Puesta en Marcha**

<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTO USD.</b>
<b>Gasto puesta en marcha</b>	0
<b>Gasto de Organización</b>	300
<b>Gasto de patentes</b>	400
<b>TOTAL</b>	<b>700,00</b>

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

La tabla presenta los Gastos de Puesta en Marcha del negocio con un valor 700.00 dólares, debido que en este rubro representa la capacitación del personal, en el caso del proyecto la capacitación para el manejo de las maquinarias, viene estipulado en primera instancia por el proveedor de la maquinaria, ellos se encargaran de la capacitación del personal que manipule dichas maquinarias (este convenio se fijo en el transcurso de la elaboración del proyecto al momento de petición de proformas de maquinas).



**Tabla 5.0.9: Gastos de Constitución**

<b>Concepto</b>	<b>Costo Usd.</b>
Honorarios de abogado	300
Notario	700
<b>Inscripción Registro Mercantil</b>	
Costo de escritura de constitución	74
Costo de nombramiento	48
<b>TOTAL</b>	<b>1.122,00</b>

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

En la tabla 5.0.9 muestra los gastos de organización, que son necesarios para la constitución de la fábrica, el mismo que consta de un rubro de 1.122,00 dólares.

**Tabla 5.0.10: Gastos de Permisos Municipales**

<b>Concepto</b>	<b>Costo Usd.</b>
Permisos Municipales	300,00
<b>TOTAL</b>	<b>300,00</b>

Fuente: Observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

En la tabla 5.0.10 muestra los permisos necesarios para el funcionamiento de la fábrica, el mismo que tiene un monto de 300.00 dólares.

El total de la Inversión en Activos Diferidos es de 2.122,00 dólares, para la puesta en marcha de la fábrica.

### **5.2.3. Costos**

En esta sección se especifica los costes de materiales directos, coste de mano de obra directa y los costes fijos de producción.

### 5.2.3.1. Costos Directos.

Entre estos costos tenemos aquellos que intervienen directamente en la fabricación del producto como son Materia Prima, Manos de Obra Directa.

**Tabla 5.0.11: Costo de Materia Prima**

<b>Descripción</b>	<b>CANT.</b>	<b>Valor. Unit.</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>
<b>Cemento</b>	3.806,74	6,00	1.903,17	22.838,07
<b>Plástico reciclado</b>	5.709,52	4,00	1.903,17	22.838,07
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>3.806,35</b>	<b>45.676,14</b>

Elaboración: por las autoras

La Materia Prima que se utiliza para la fabricación de ladrillos es el cemento y plástico reciclado, obteniendo un gasto 4.440.74 USD mensual para estos costos. Dentro de los costos de Mano de Obra Directa, para la fabricación de ladrillos se necesita un número de 4 obreros, con un sueldo de 300.00 USD mensuales.

**Tabla 5.0.12: Costo de Mano de Obra Directa**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>Gasto mensual</b>	<b>AÑOS</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>4 OPERADORES</b>	1575,8	18909,6	19552,53	20217,31	20904,70	21615,46
<b>TOTAL</b>		\$ 18.909,60	19552,53	20217,31	20904,70	21615,46

**El crecimiento es de 3,4% de acuerdo a la inflación**

Elaboración: por las autoras

El costo mensual en sueldos de 4 obreros es de 1.575,8 incluido los beneficios de ley, anualmente se tendrá un total de 18.909.60 USD.

### 5.2.3.2. Costos Indirectos

Este costo no interviene directamente en la transformación de la materia prima, están dados por, Insumos, Mantenimiento, Gastos Administrativos, Gastos de Venta.

### 5.2.3.3. Insumos

El total de insumos necesario es de 29.820,00 USD anuales, los mismos que se desglosan en el cuadro siguiente:

**Tabla 5.0.13: Insumos**

<b>CONCEPTO</b>	<b>MEDIDA</b>	<b>COSTO MENSUAL</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
<b>Servicios Básicos</b>		1.025,00	12.300,00
<b>Teléfono</b>	minutos	35,00	420,00
<b>Internet</b>		84,16	1010,00
<b>Suministro de Limpieza</b>		70,00	770,00
<b>Suministro de Oficina</b>		70,83	850,00
<b>Combustible</b>		1.200,00	14.400,00
<b>TOTAL</b>		<b>2.484,99</b>	<b>29.820,00</b>

Elaboración: por las autoras

### 5.2.4. Gastos de Ventas

Para la venta del producto es necesario dar a conocer en el mercado el ladrillo que se fabrica, como es una materia prima dentro del área de construcción.

**Tabla 5.0.14: Gasto de Publicidad**

<b>PRODUCTOS</b>	<b>AÑOS</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Publicidad por TV</b>	10730	11095	11472	11862	12265
<b>Publicidad en radio</b>	24000	24816	25660	26532	27434
<b>Volante</b>	770	796	823	851	880
<b>Periódico</b>	2800	2895	2994	3095	3201
<b>Otros</b>	600	620	641	663	686

<b>Costo Total</b>	<b>38900</b>	<b>40223</b>	<b>41590</b>	<b>43004</b>	<b>44466</b>
--------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Elaboración: por las autoras

La publicidad se realizara en los medios de comunicación a fin de dar a conocer el ladrillo ecológico, en el primer año tenderemos un costo de 56.900 dólares, el crecimiento del gasto de publicidad será de acuerdo a la inflación.

**Tabla 5.0.15: Gasto de Promoción**

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>Costos ( en USD)</b>	<b>Total</b>
<b>Gorras</b>	72	1,50	108,00
<b>Camisitas</b>	72	2,00	144,00
<b>Bolsos</b>	24	3,50	84,00
<b>Total Gasto de Promoción</b>			336,00

Elaboración: por las autoras

Observamos que en la tabla que nuestra promoción se realizara cada seis meses y que los gastos serán 336,00 dólares.

#### **5.2.4.1. Gastos Administrativos**

Los gastos administrativos comprenden los sueldos del personal administrativo de la fábrica ANEXO 1 y 2.

#### **5.2.5. Depreciación y Amortización de Activos**

La depreciación de activos fijos refleja la pérdida del valor de las maquinarias, equipos, herramientas y vehículos como consecuencia de la utilización de los mismos. En nuestro país se utiliza el método de depreciación de línea recta, a través del cual se calcula la depreciación anual dividiendo el costo inicial de cada activo fijo para el número de años de vida útil. Con estos datos se obtiene la depreciación entre el costo inicial del activo fijo menos la depreciación acumulada.

Generalmente, el valor en libros se utiliza con fines meramente contables, pues en la práctica existen activos fijos, que pese a estar depreciados, pueden venderse en el mercado de bienes usados, obteniendo una fuente adicional de ingresos para el proyecto. En el ANEXO 3 se presenta la tabla de depreciación para los activos fijos empleados en la operación del proyecto.

En el ANEXO 4 se presenta la tabla de amortización de las adecuaciones.

### **5.3. CAPITAL DE TRABAJO**

La inversión en capital de trabajo ha sido calculada a partir de la necesidad de recursos que nos refleja el flujo de caja proyectado mensual del primer año. Con un capital de trabajo inicial de 7.581,32 dólares se puede manejar los flujos operativos negativos de los primeros meses, los cuales son originados por bajos niveles de ingresos iniciales. Hasta el tercer mes de operación hay flujos negativos operativos pero a partir del mes cuarto al mes doceavo los flujos son positivos, generando un excedente de liquidez que permite cubrir la necesidad del mes doce donde hay gastos importantes por los beneficios sociales. Se considera que este capital de trabajo se mantiene en el proyecto hasta el último año y en la evaluación del proyecto se lo recupera en el flujo del último año ANEXO 5.

### **5.4. ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO**

Los recursos económicos que emplearemos para llevar a cabo nuestro proyecto, procederán de dos fuentes principales que son, los recursos propios y la realización de un préstamo.

Se financiará con el 25% de aportes de sus 3 accionistas principales, aportando cada uno de ellos \$12.216,12 por lo cual tendremos un fondo de \$36.648,36 de Inversión Inicial. Además se hará un préstamo por \$110.000 en la Corporación Financiera Nacional con una tasa de interés anual del 10.50%, una tasa de interés mensual del 0.84% y el pago será hasta 5 años.

**Tabla 5.0.17: Estructura de Financiamiento**

<b>PRESTAMO</b>	
<b>INVERSIÓN &amp; CT</b>	\$ 146.648,36
<b>CAP. PROPIO</b>	\$ 36.648,36
<b>CAP. PRESTAMO</b>	\$ 110.000,00

Elaboración: por las autoras

Donde el monto requerido incluye el gasto de inversión inicial en adecuaciones de los locales, maquinarias, equipos, vehículos y el capital de trabajo requerido para garantizar la operatividad del proyecto. De estos valores se derivan el pago de interés y la amortización del monto prestado, presentados en el ANEXO 6.

## **5.5. PROYECCIONES DE INGRESOS**

Para estimar los ingresos anuales, se partió de la demanda insatisfecha que existe en la Provincia del Guayas 1.903.173 ladrillos anuales, durante el primer año de operación alcanzaremos un nivel de producción del 60% de la capacidad instalada para satisfacer a la demanda insatisfecha de ladrillos. Estimamos que los dos primeros años tendrán un ritmo de crecimiento más acelerado a medida que vayamos penetrando el mercado para lo cual estimamos crecimientos superiores al 10%. Para los dos últimos años para ser conservadores y a medida que llegamos al 100% de nuestra capacidad instalada.

**Tabla 5.0.16: Demanda**

<b>NIVEL DE</b>	<b>10%</b>
-----------------	------------

<b>CRECIMIENTO</b>					
<b>AÑO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Demanda Anual</b>	1.141.904	1.256.093	1.381.702	1.519.872	1.671.859

Fuente: INEC y observación directa, agosto 2010  
Elaboración: por las autoras

**Tabla 5.0.18: Proyecciones de Ingresos**

<b>(+) INGRESOS POR VENTAS</b>					
<b>Ventas</b>	1.141.903,53	1.256.093,00	1.381.702,00	1.519.872,00	1.671.859,00
<b>Precio Ladrillo</b>	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34
<b>Total de Ingresos</b>	<b>309.162,27</b>	<b>360.482,95</b>	<b>420.323,03</b>	<b>490.009,59</b>	<b>571.452,55</b>

Crecimiento del 10%.

Elaboración: por las autoras

## 5.6. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio muestra el precio que el producto debe tener para no tener pérdida ni ganancia, la siguiente tabla muestra el punto de equilibrio en los cinco años que dura el proyecto.

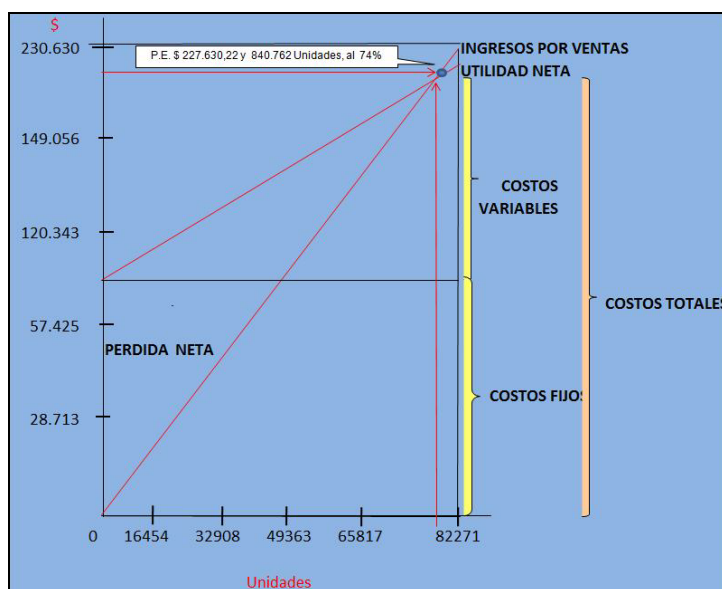
**Tabla 5.0.19: Punto de Equilibrio**

<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>					
<b>Detalle</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Costo fijo</b>	64.585,74	66.781,66	69.052,23	71.400,01	73.827,61
<b>Costo variable</b>	221.443,36	233.822,44	241.772,40	249.992,66	258.492,41
<b>Ventas totales</b>	309.162,27	360.482,95	420.323,03	490.096,59	571.452,55
<b>Unidades Producidas</b>	1.141.903,53	1.256.093,00	1.381.702,00	1.519.872,00	1.671.859,00
<b>Punto Equilibrio \$</b>					
<b>P.E. \$</b>	<b>227.630,22</b>	<b>190.064,35</b>	<b>162.554,70</b>	<b>145.740,64</b>	<b>134.806,23</b>
<b>Punto Equilibrio %</b>					
<b>P.E. %</b>	<b>74%</b>	<b>53%</b>	<b>39%</b>	<b>30%</b>	<b>24%</b>
<b>Punto de Equilibrio Unidades</b>					

P.E.U.=	662274	534356	451966	394393
	840762			

Elaboración: por las autoras

**Figura 5.0.7: Punto de Equilibrio**



Elaboración: por las autoras

## 5.7. FLUJO DE CAJA

El flujo de caja representa todo el movimiento financiero de MACOPLAST, los ingresos y salidas de dinero en los que incurrirá la empresa por un periodo de 5 años. El flujo detalla el primer año de trabajo de manera mensual, los siguientes 4 años se realizaron anualmente. (VER ANEXO 7 y 8).

## 5.8. ESTADO DE RESULTADOS

A través del estado de estado de resultado que se muestran a continuación de detallas los ingresos y egresos obtenidos, donde se puede observar la utilidad obtenida la misma que va ser repartir a los accionista; lo cual hace que el



proyecto sea atractivo para aquellas personas tanto natural como jurídica que deseen invertir ANEXO 9.

## 5.9. TASA INTERNA DE RETORNO

Antes de calcular la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) del proyecto, se debe de estimar la tasa de descuento (TMAR) que representa la rentabilidad mínima exigida por parte del inversor al proyecto, en base al riesgo en el cual se incurre al invertir en el mismo. Para ello se utilizara la siguiente ecuación:

$$r_e = Rf_{U.S.A.} + \beta(Rm - Rf_{U.S.A.}) + Rf_{ECU.}$$

Donde:

Re: Rentabilidad exigida del capital propio

Rf USA: Tasa de los Bonos del Tesoro Americano

$\beta$ : Beta de la industria comparable de EE.UU. (puesto que no se conoce el beta del negocio).

Rm: Rentabilidad del mercado.

Rf ECU.: Riesgo país de Ecuador.

Dado que el CAPM es aplicable para mercados de capitales perfectos como el caso de Estados Unidos, es necesario agregar el riesgo país del Ecuador, para obtener una tasa de retorno “ $r_e$ ” acorde al nivel de riesgo existente. Detallando mas la fórmula del CAPM, se puede decir que, la tasa libre de riesgo viene representada por la tasa de retorno de los bonos del tesoro de Estados Unidos, mientras que la tasa de rentabilidad del mercado se deriva de la variación del precio, finalmente el beta representa el riesgo del sector de materiales de construcción.

Reemplazando los datos:

**Tabla 5.0.17: Rentabilidad de los accionistas**

<b>SIMBOLOGIA</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR O PORCENTAJE</b>
<b>Rf</b>	Tasa de los bonos de U.S.A	1,45%
<b>B</b>	Beta de la Industria	1,19
<b>Rm</b>	Rentabilidad del Mercado	46,66%
<b>Rf</b>	Riesgo País	10,47%
<b>Re</b>	<b>Rentabilidad de los accionistas</b>	<b>65,72%</b>

Elaboración: por las autoras

Finalmente la rentabilidad exigida por parte del inversionista viene dada por:

$$r_k = r_d * L * (1-T) + r_e (1-L)$$

Donde:

rk : Rendimiento del capital (TMAR).

rd: Rentabilidad sobre la deuda. En este caso, como sólo se tiene una deuda, rd corresponde a la tasa de interés del préstamo.

L: Nivel de endeudamiento.

1-L: Porcentaje de capital propio

T: Tasa de impuestos.

re: Rentabilidad de los accionistas.

Sustituyendo los datos:

**Tabla 5.0.18: Rendimiento del Capital**

<b>SIMBOLOGIA</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR O PORCENTAJE</b>
<b>rd</b>	Rendimiento sobre la deuda	<b>10,50%</b>
<b>L</b>	Nivel de endeudamiento	75,01%
<b>1-L</b>	Porcentaje de capital propio	24,99%
<b>T</b>	Tasa de Impuesto	25%
<b>re</b>	Rentabilidad de los accionistas	65,72%
<b>rk</b>	Rendimiento del capital (TMAR)	22,33%

Elaboración: por las autoras

Con la tasa de descuento calculada, se procede a calcular la tasa de retorno ofrecida por el proyecto (TIR), considerando los flujos de efectivo durante los 5 años de vida del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

$$\text{TIR} = 48\%$$

$$\text{VAN} = 86.958,36$$

Como se puede apreciar, la tasa interna de retorno es mayor que la tasa de rentabilidad exigida por el inversionista, el valor actual neto de los flujos descontados es mayor a cero; estos dos indicadores demuestran que el proyecto es económicamente factible en el ANEXO 9 se puede apreciar cómo se recupera la inversión realizada.

#### 5.10. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Es importante conocer cuál sería el impacto de eventuales cambio en variables de interés, como precio, cantidad producida y TMAR, sobre el proyecto; para ello se lleva a cabo un análisis de sensibilidad, mediante el cual se puede determinar que tan sensible es el valor actual neto (VAN) del proyecto ante posibles cambios en las variables ya mencionadas.

Una forma de realizar un análisis de sensibilidad es mediante el establecimiento de tres escenarios: optimista, moderado y pesimista. Sin embargo, en la práctica pueden existir cientos o miles de escenarios; por ello se ha decidido utilizar el proceso de simulación de Montecarlo a través del conocido software “Cristal Ball”. Si bien es cierto existe varias variables de interés que afectan al proyecto, se ha decidido considerar a las siguientes variables como: variables de entrada.

<b>Variables de Entrada</b>	<b>Valores Iniciales</b>
<b>TMAR</b>	<b>22%</b>
<b>Cantidad vendida</b>	<b>1.141.903,53</b>

<b>Precio</b>	<b>0,27</b>
<b>Costos Directos</b>	<b>45.676,14</b>
<b>Costos Indirectos</b>	<b>18.909,60</b>

Dado que al ser un proyecto nuevo, no se cuenta con información histórica que permita determinar el tipo de distribución estadística de las variables de entrada es necesario establecer supuestos sobre el comportamiento de las mismas.

Tasa de descuento:

<b>Supuestos</b>	
<b>Distribución</b>	Normal
<b>Media</b>	22%
<b>Desviación standard</b>	2%
<b>Rango</b>	-Infinito a + Infinito

Para la cantidad vendida de ladrillo:

<b>Supuestos</b>	
<b>Distribución</b>	Normal
<b>Media</b>	1.141.903,53
<b>Desviación standard</b>	1.114.190
<b>Rango</b>	-Infinito a + Infinito

Para el precio de venta:

<b>Supuestos</b>	
<b>Distribución</b>	Uniforme
<b>Valor mínimo</b>	0,25
<b>Valor máximo</b>	0,30

Para los costos directos:

<b>Supuestos</b>	
<b>Distribución</b>	Uniforme
<b>Valor mínimo</b>	41.108,53
<b>Valor máximo</b>	50.243,76

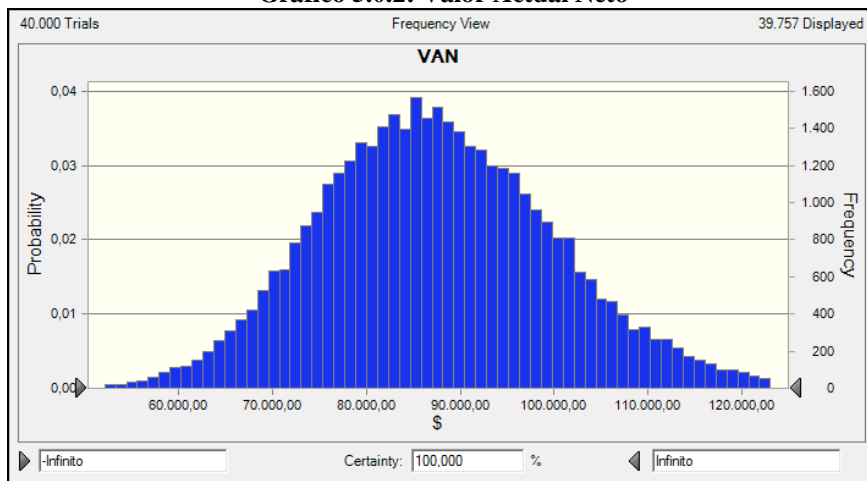
Para los costos indirectos:

<b>Supuestos</b>	
<b>Distribución</b>	Uniforme
<b>Valor mínimo</b>	17.018,64
<b>Valor máximo</b>	20.800,56

Es así que, a realizar 40,000 corridas, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Para este proyecto existe una probabilidad del 100% de que el VAN sea mayor a cero así:

**Gráfico 5.0.2: Valor Actual Neto**



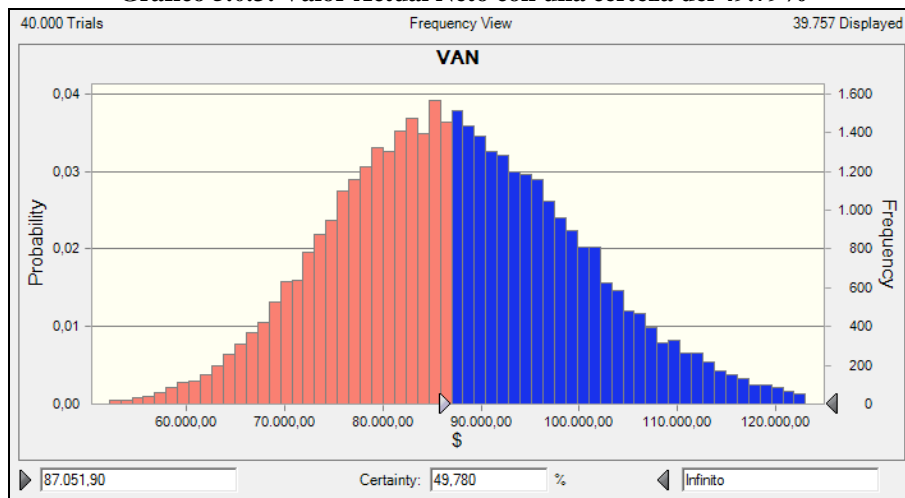
Elaboración: por las autoras

<b>Forecast: VAN</b>	
Percentiles:	Forecast values
0%	45.422,69

10%	71.852,61
20%	76.800,42
30%	80.530,85
40%	83.850,48
50%	86.970,90
60%	90.150,95
70%	93.833,24
80%	98.038,22
90%	103.993,88
100%	148.155,82

Para este proyecto existe un porcentaje de certeza de 49.794 % de obtener un VAN que sea mayor o igual a \$ 87.051,90.

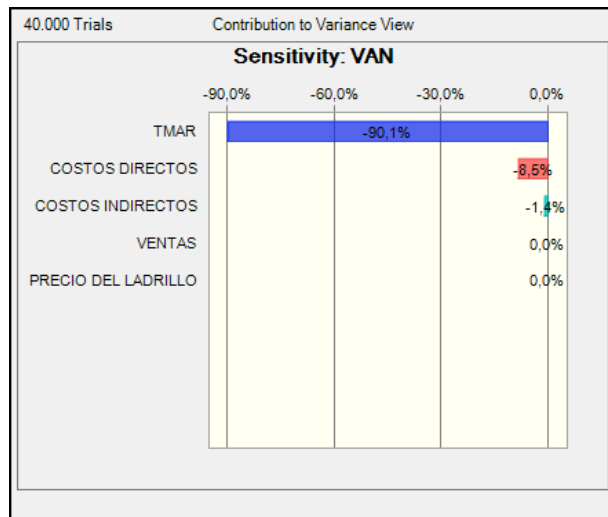
**Gráfico 5.0.3: Valor Actual Neto con una certeza del 49.79%**



Elaboración: por las autoras

El gráfico 5.3 Muestra el análisis de sensibilidad del VAN señalando el ranking de las distintas variables de entrada que se han considerado.

**Gráfico 5.0.4: Sensitivity VAN**



Elaboración: por las autoras

## CONCLUSIONES

Una vez realizado es estudio de factibilidad del presente proyecto, se tiene información necesaria y suficiente que permite llegar a las siguientes conclusiones:

- La construcción en el Ecuador es considerada como un sector con un alto grado de contribución a la economía del país e indicador clave de la evolución de la economía, por lo que si esta ultima atraviesa momentos difíciles, el sector es uno de los más afectados y por el contrario en épocas de bonanza económica la construcción se constituye en uno de los sectores más dinámicos.
- La tecnología desarrollada por CEVE utilizando plástico reciclado para la elaboración de elementos constructivos se considera apropiada no requiere grandes gastos de energía, no causa desechos ni contaminación, es climáticamente aceptable, segura frente a inclemencias de tiempos y peligros naturales, emplea fuerza laboral local

tanto para la producción como parte el mantenimiento y reparación, resulta socialmente aceptable, una materiales locales, fácil aprendizaje y tiene poca incidencia sobre el medio.

- Contribuye un aporte en el tema de desarrollo sustentable desde el punto de vista ecológico, económico y social. Esta tecnología es económica, no contaminante, reduce el consumo de recursos naturales (como tierra fértil, madera o piedra); y además aprovecha los residuos producidos abundantemente por las industrias de plásticos.
- La calidad técnica de los productos de esta tecnología, posibilita su utilización en cerramientos exterior e interior no estructural de viviendas.
- Existe un nivel de aceptación del producto por parte del cliente meta, así lo demuestra la investigación de mercado realizada, en la que se observa la disponibilidad de compra del ladrillo ecológico elaborado en el Ecuador
- Pese al criterio riguroso y conservador al que se sometió el proyecto durante su análisis financiero y económico, el mismo resultado económicamente factible, al ser la rentabilidad ofrecida por el proyecto (TIR) mayor a la rentabilidad exigida por el inversionista (TMAR), resultado ratificado por el valor actual neto del proyecto (VAN) que es positivo.
- La factibilidad del proyecto se mantiene, incluso frente a eventuales variaciones en el precio, ventas esperadas, tasa de descuento y costos; como lo demuestra la simulación de escenarios realizada a través de la herramienta “Crystal Ball”



## RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se generan después de finalizar este proyecto son:

- Recomendamos invertir en el proyecto por cuanto existe rentabilidad.
- Generar estrategias para alcanzar posicionamiento en el mercado.
- Desarrollar estrategias para la optimización de la producción.
- Controlar durante la producción, las cantidades de la mezcla. Es necesario dosificar muy cuidadosamente el contenido de agua de la mezcla, para que ésta no resulte ni muy seca ni demasiado húmeda.
- Conseguir un contrato con Holcim o Disensa a fin de conseguir un cupo y descuento para la compra del cemento.
- Establecer alianzas estratégicas con los municipios de la Provincia del Guayas y proveedores del plástico utilizado como materia prima en la producción.
- Establecer alianzas estratégicas orientadas a recolección y clasificación de desechos plásticos en instituciones educativas, centros de entretenimiento entre otros.

## BIBLIOGRAFIA

- Brondo Héctor: “El fuego avivo el problema de los basurales a cielo abierto” Diario La Voz del Interior, 5 de Octubre de 2006, pag. 14<sup>a</sup>. Córdoba, Rep. Argentina.
- Convertirán 26 toneladas de plástico en madera ecológica, postes y varillas. Artículo en La Voz del Interior, Córdoba, Argentina, 3 de marzo de 2004, p. 8. (artículo en diario).
- A. Betioli, D. Silva, P. Gleize, H. Roman y L. Gómez: Degradacao de fibras de PET em materiais a base de cimento Portland. Anales de la Primera Conferencia Latinoamericana de Construcción
- Sustentable – ENTAC04. Edición digital. San Pablo, Brasil, 2004. (artículo en acta de congreso).
- W. Kruk: Construyendo con lo que se descarta. En Vivienda Popular N. 8, Abril de 2001, Montevideo, Uruguay, pp. 33-35. (artículo en revista).
- VEGA GARCIA, César, Manual del Arquitecto, Colegios de Arquitectos del Azuay, Editorial Suin, Cuenca, Ecuador.
- Centro Experimental de la Vivienda Ecológica. [www.ceve.org.ar/ttplasticos](http://www.ceve.org.ar/ttplasticos), [areatecnica@ceve.org.ar](mailto:areatecnica@ceve.org.ar).
- Banco Central del Ecuador. [www.bce.gov.ec](http://www.bce.gov.ec)
- Cámara de la Construcción de Guayaquil. [www.cconstruccion.net](http://www.cconstruccion.net)
- Superintendencia de Compañías. [www.supercias.gov.ec](http://www.supercias.gov.ec)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec)
- Asociación Ecuatoriana de Plásticos. [www.aseplas.org](http://www.aseplas.org)
- <http://www.dariomasdario.com/>

# ANEXOS

**Anexo 1: Gasto de Sueldo 1er. Año**

DESCRIPCION	N° DE EMPL.	SUELDO UNID.	APORTE PATRONAL 11,15%	APORTE INDIVIDUAL 9,35%	DECIMO TERCER SUELDO	DECIMO CUARTO SUELDO	IECE Y SECAP 1%	FONDO DE RESERVA	VACACIONES	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
GERENTE GENERAL	1	800,00	89,20	74,80	66,67	20,00	8,00	66,67	33,33	1017,20	12206,40
JEFE FINANCIERO	1	600,00	66,90	56,10	50,00	20,00	6,00	50,00	25,00	767,90	9214,80
JEFE DE PRODUCCION Y CALIDAD	1	550,00	61,33	51,43	45,83	20,00	5,50	45,83	22,92	705,58	8466,90
RESPONSABLE DE RR.HH. Y MARKETING	1	550,00	61,33	51,43	45,83	20,00	5,50	45,83	22,92	705,58	8466,90
SECRETARIA EJECUTIVA	1	350,00	39,03	32,73	29,17	20,00	3,50	29,17	14,58	456,28	5475,30
RESP. LOGISTICA Y DISTRIBUCION	1	400,00	44,60	37,40	33,33	20,00	4,00	33,33	16,67	518,60	6223,20
CHOFER	1	400,00	44,60	37,40	33,33	20,00	4,00	33,33	16,67	518,60	6223,20
OPERADORES	1	300,00	33,45	28,05	25,00	20,00	3,00	25,00	12,50	393,95	4727,40
OPERADORES	1	300,00	33,45	28,05	25,00	20,00	3,00	25,00	12,50	393,95	4727,40
OPERADORES	1	300,00	33,45	28,05	25,00	20,00	3,00	25,00	12,50	393,95	4727,40
OPERADORES	1	300,00	33,45	28,05	25,00	20,00	3,00	25,00	12,50	393,95	4727,40
<b>TOTAL</b>		<b>4850,00</b>	<b>540,78</b>	<b>453,48</b>	<b>404,17</b>	<b>220,00</b>	<b>48,50</b>		<b>202,08</b>	<b>6265,53</b>	<b>75186,30</b>

**Anexo 2: Gasto de Sueldo Proyectados a 5 Años**

DESCRIPCION	N° DE EMPL.	AÑOS				
		1	2	3	4	5
GERENTE GENERAL	1	12.206,40	12.621,42	13.050,55	13.494,26	13.953,07
JEFE FINANCIERO	1	9.214,80	9.528,10	9.852,06	10.187,03	10.533,39
JEFE DE PRODUCCION Y CALIDAD	1	8.466,90	8.754,77	9.052,44	9.360,22	9.678,47
RESPONSABLE DE RR.HH. Y MARKETING	1	8.466,90	8.754,77	9.052,44	9.360,22	9.678,47
RESP. LOGISTICA Y DISTRIBUCION	1	6.223,20	6.434,79	6.653,57	6.879,79	7.113,71
SECRETARIA EJECUTIVA	1	5.475,30	5.661,46	5.853,95	6.052,98	6.258,79
CHOFER	1	6.223,20	6.434,79	6.653,57	6.879,79	7.113,71
OPERADORES	4	18.909,60	19.552,53	20.217,31	20.904,70	21.615,46
<b>TOTAL</b>		<b>75.186,30</b>	<b>77.742,63</b>	<b>80.385,88</b>	<b>83.119,00</b>	<b>85.945,05</b>

El crecimiento es de 3.4% de acuerdo a la inflación mes de julio de 2010.

Fuente: Banco Central

**Anexo 3: Depreciaciones de Activos**

<b>DEPRECIACION ANUAL</b>							
<b>ACTIVO</b>	<b>Valor de Compra</b>	<b>Vida Contable</b>	<b>Depreciación Anual</b>	<b>Depreciación Mensual</b>	<b>Años de Depreciación</b>	<b>Depreciación Acumulada</b>	<b>Valor en Libros</b>
<b>MAQUINARIAS</b>							
Triturador	10.710,00	10	1.071	89,25	5	5.355	5.355,00
Mezcladora	10.914,00	10	1.091	90,95	5	5.457	5.457,00
Banda Transportadora	1.715,64	10	172	14,30	5	858	857,82
Carretilla Transportadora	1.100,00	10	110	9,17	5	550	550,00
Prensa Automática	20.000,00	10	2.000	166,67	5	10.000	10.000,00
Montacargas Manual Tipo Lagarto Hidráulico	1.500,00	10	150	12,50	5	750	750,00
<b>EQUIPOS DE COMPUTACION</b>							
Computadoras	2000	3	667	55,56	3	2.000	
Impresoras	500	3	167	13,89	3	500	
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>69,44</b>			
<b>MUEBLES Y ENSERES</b>							
Escritorio	420	5	84	7,00	5	420	
Sillas	120	5	24	2,00	5	120	
Archivadores	320	5	64	5,33	5	320	
Mesa ovalada para reuniones + sillas	160	5	32	2,67	5	160	
Aire acondicionado	1.600	5	320	26,67	5	1600	
<b>EQUIPOS DE OFICINA</b>							
Tele-fax	150	10	15	1,25	10	150	
Calculadora	20	5	4	0,33	5	20	
<b>VEHICULO</b>							
Camión	70.000	5	7.000	583,33	5	70.000	
<b>Total</b>	<b>121.229,64</b>		<b>\$ 19.970,30</b>	<b>1.664,19</b>		<b>Valor de Desecho</b>	<b>22.969,82</b>

**Anexo 4: Amortización de Adecuaciones**

<b>Amortización de adecuaciones</b>	<b>Monto</b>	<b>Años</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Adecuación del Local</b>	15.000,00	3	5.000,00	5.000,00	5.000,00

Anexo 5: Estimación de Capital de Trabajo

AÑO 2010	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>(+) INGRESOS POR VENTAS</b>												
Ventas	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63
Precio Ladrillo	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
<b>Total de Ingresos</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>
<b>(-) COSTOS</b>												
Costos directos	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35
Costos indirectos	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80
<b>Total de costos</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>
<b>(-) EGRESO</b>												
<b>COSTOS FIJOS</b>												
<b>COSTOS OPERATIVOS</b>												
- Gasto de Internet	130,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
- Gastos de Publicidad	12.100,00	2.000,00	2.000,00	2.700,00	2.100,00	2.000,00	4.500,00	2.700,00	2.100,00	2.000,00	2.000,00	2.700,00
- Gastos servicios básicos	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00
- Gastos por suministros oficina	80,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
- Gastos por suministros Limpieza	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
- Gastos por alquiler	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00
- Reparación y mantenimiento	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00
- Gasto de Promoción	336,00	0,00	0,00	0,00	0,00	336,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Gastos Equipos de Protección y Utensilios	565,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	565,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Gastos de Combustible	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
<b>COSTOS SUELDOS</b>												
- Gastos Administrativos (sueldos)	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00
- Gastos por fondos de reserva												
- Gastos por décimo tercero	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17
- Gastos por décimo cuarto	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00

- Gastos por vacaciones	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08
- Gastos por IESS	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78
- Gastos por IECE y SECAP	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50
<b>DEPRECIACIÓN</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
- Depreciación de Maquinaria	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83
- Depreciación de Equipo de Computación	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44
- Depreciación de Muebles y Enseres	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67
- Depreciación de Equipo de Oficina	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
- Depreciación de Vehículo	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>28.118,11</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.756,71</b>	<b>17.156,71</b>	<b>17.392,71</b>	<b>20.122,11</b>	<b>17.756,71</b>	<b>17.156,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.756,71</b>
<b>SALDO MENSUAL</b>	-7.581,32	3.480,08	3.480,08	2.780,08	3.380,08	3.144,08	414,68	2.780,08	3.380,08	3.480,08	3.480,08	2.780,08
<b>SALDO ACUMULADO</b>		-4.101,24	-621,15	2.158,93	5.539,01	8.683,09	9.097,77	11.877,86	15.257,94	18.738,02	22.218,10	24.998,18
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	-7.581,32											

### Anexo 6: Amortización del Préstamo

#### Aproximación del Cálculo del Préstamo CFN

Monto	110.000
Tasa de interés Anual	10,50%
Tasa de Interés Mensual	0,84%
Plazo Anual	5
Cuotas Mensuales	60
Valor de Cuotas Mensuales	\$ 2.338,59

<i>Periodo</i>	<i>Cuota</i>	<i>Interés</i>	<i>Amortización</i>	<i>Capital Amortización</i>	<i>Capital vivo</i>
<b>0</b>					110.000,00
<b>1</b>	2.338,59	919,07	1.419,53	1.419,53	108.580,47
<b>2</b>	2.338,59	907,21	1.431,39	2.850,91	107.149,09
<b>3</b>	2.338,59	895,25	1.443,35	4.294,26	105.705,74
<b>4</b>	2.338,59	883,19	1.455,40	5.749,66	104.250,34
<b>5</b>	2.338,59	871,03	1.467,56	7.217,23	102.782,77
<b>6</b>	2.338,59	858,77	1.479,83	8.697,05	101.302,95
<b>7</b>	2.338,59	846,40	1.492,19	10.189,24	99.810,76
<b>8</b>	2.338,59	833,93	1.504,66	11.693,90	98.306,10
<b>9</b>	2.338,59	821,36	1.517,23	13.211,13	96.788,87
<b>10</b>	2.338,59	808,69	1.529,91	14.741,04	95.258,96
<b>11</b>	2.338,59	795,90	1.542,69	16.283,73	93.716,27
<b>12</b>	2.338,59	783,01	<b>1.555,58</b>	<b>17.839,30</b>	<b>92.160,70</b>
<b>13</b>	2.338,59	770,02	1.568,58	19.407,88	90.592,12
<b>14</b>	2.338,59	756,91	1.581,68	20.989,56	89.010,44
<b>15</b>	2.338,59	743,70	1.594,90	22.584,46	87.415,54
<b>16</b>	2.338,59	730,37	1.608,22	24.192,68	85.807,32
<b>17</b>	2.338,59	716,93	1.621,66	25.814,34	84.185,66
<b>18</b>	2.338,59	703,38	1.635,21	27.449,55	82.550,45
<b>19</b>	2.338,59	689,72	1.648,87	29.098,42	80.901,58
<b>20</b>	2.338,59	675,95	1.662,65	30.761,06	79.238,94
<b>21</b>	2.338,59	662,05	1.676,54	32.437,60	77.562,40
<b>22</b>	2.338,59	648,05	1.690,55	34.128,15	75.871,85
<b>23</b>	2.338,59	633,92	1.704,67	35.832,82	74.167,18
<b>24</b>	2.338,59	619,68	<b>1.718,91</b>	<b>37.551,74</b>	<b>72.448,26</b>
<b>25</b>	2.338,59	605,32	1.733,28	39.285,01	70.714,99
<b>26</b>	2.338,59	590,83	1.747,76	41.032,77	68.967,23
<b>27</b>	2.338,59	576,23	1.762,36	42.795,13	67.204,87
<b>28</b>	2.338,59	561,51	1.777,09	44.572,22	65.427,78
<b>29</b>	2.338,59	546,66	1.791,93	46.364,15	63.635,85
<b>30</b>	2.338,59	531,69	1.806,91	48.171,05	61.828,95
<b>31</b>	2.338,59	516,59	1.822,00	49.993,06	60.006,94



32	2.338,59	501,37	1.837,23	51.830,28	58.169,72
33	2.338,59	486,02	1.852,58	53.682,86	56.317,14
34	2.338,59	470,54	1.868,05	55.550,91	54.449,09
35	2.338,59	454,93	1.883,66	57.434,57	52.565,43
36	2.338,59	439,19	<b>1.899,40</b>	<b>59.333,97</b>	<b>50.666,03</b>
37	2.338,59	423,32	1.915,27	61.249,24	48.750,76
38	2.338,59	407,32	1.931,27	63.180,52	46.819,48
39	2.338,59	391,18	1.947,41	65.127,92	44.872,08
40	2.338,59	374,91	1.963,68	67.091,60	42.908,40
41	2.338,59	358,51	1.980,09	69.071,69	40.928,31
42	2.338,59	341,96	1.996,63	71.068,32	38.931,68
43	2.338,59	325,28	2.013,31	73.081,63	36.918,37
44	2.338,59	308,46	2.030,13	75.111,77	34.888,23
45	2.338,59	291,50	2.047,10	77.158,86	32.841,14
46	2.338,59	274,39	2.064,20	79.223,06	30.776,94
47	2.338,59	257,15	2.081,45	81.304,51	28.695,49
48	2.338,59	239,76	<b>2.098,84</b>	<b>83.403,34</b>	<b>26.596,66</b>
49	2.338,59	222,22	2.116,37	85.519,72	24.480,28
50	2.338,59	204,54	2.134,06	87.653,77	22.346,23
51	2.338,59	186,71	2.151,89	89.805,66	20.194,34
52	2.338,59	168,73	2.169,87	91.975,53	18.024,47
53	2.338,59	150,60	2.188,00	94.163,52	15.836,48
54	2.338,59	132,32	2.206,28	96.369,80	13.630,20
55	2.338,59	113,88	2.224,71	98.594,51	11.405,49
56	2.338,59	95,29	2.243,30	100.837,81	9.162,19
57	2.338,59	76,55	2.262,04	103.099,85	6.900,15
58	2.338,59	57,65	2.280,94	105.380,79	4.619,21
59	2.338,59	38,59	2.300,00	107.680,78	2.319,22
60	2.338,59	19,38	<b>2.319,22</b>	<b>110.000,00</b>	<b>0,00</b>

**Anexo 7: Flujo de Caja Proyectado Año 1**

DESCRIPCION	2010	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Capital Propio	36.648,36												
Préstamo CFN	110.000,00												
<b>(+) INGRESOS POR VENTAS</b>													
Ventas		95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63	95.158,63
Precio Ladrillo		0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
<b>Total de Ingresos</b>		<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>	<b>25.918,94</b>
<b>(-) COSTOS</b>													
Costos directos		3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35	3.806,35
Costos indirectos		1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80	1.575,80
<b>Total de costos</b>		<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>	<b>5.382,15</b>
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>		<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>	<b>20.536,80</b>
<b>(-) EGRESO</b>													
- Gasto de Internet		130,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
- Gastos de Publicidad		12.100,00	2.000,00	2.000,00	2.700,00	2.100,00	2.000,00	4.500,00	2.700,00	2.100,00	2.000,00	2.000,00	2.700,00
- Gastos servicios básicos		1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00	1.720,00
- Suministros oficina		80,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
- Gastos de Limpieza		70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
- Gastos por alquiler		4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00	4.200,00
- Rep. y mantenimiento		987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00	987,00
- Gasto de Promoción		336,00					336,00						
- Gastos Eq. Protección		565,40						565,40					
- Gastos de Combust.		1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00
<b>COSTOS SUELDOS</b>													
- Gasto Administrativo		3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00	3.650,00
- Gastos por FR.													
- Gastos décimo 3 ero		404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17	404,17
- Gastos décimo cuarto		220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00
- Gastos por vacaciones		202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08	202,08
- Gastos por IESS		540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78	540,78
- Gastos IECE y SECAP		48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50	48,50
<b>DEPRECIACIÓN</b>													
- Depreciación de Maquinaria		382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83	382,83
- Deprec. Eq. Compu.		69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44	69,44

- Deprec. de Muebles	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67	43,67
- Deprec. Eq. de Oficina	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
- Deprec. de Vehículo	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67	1.166,67
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>28.118,11</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.756,71</b>	<b>17.156,71</b>	<b>17.392,71</b>	<b>20.122,11</b>	<b>17.756,71</b>	<b>17.156,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.056,71</b>	<b>17.756,71</b>
(=) B.A.I.T.	-7.581,32	3.480,08	3.480,08	2.780,08	3.380,08	3.144,08	414,68	2.780,08	3.380,08	3.480,08	3.480,08	3.480,08	2.780,08
<b>GASTOS OPERATIVOS</b>													
(-) GASTOS POR INTERESES	919,07	907,21	895,25	883,19	871,03	858,77	846,40	833,93	821,36	808,69	795,90	783,01	783,01
(=) B.A.R.U.T.	-8.500,39	2.572,88	2.584,83	1.896,89	2.509,05	2.285,32	-431,72	1.946,15	2.558,72	2.671,40	2.684,18	1.997,07	1.997,07
(-) 15 % Participación a Trabajadores		385,93	387,73	284,53	376,36	342,80	-64,76	291,92	383,81	400,71	402,63	299,56	299,56
(=) B.A.T.	-8.500,39	2.186,94	2.197,11	1.612,36	2.132,70	1.942,52	-366,96	1.654,23	2.174,91	2.270,69	2.281,55	1.697,51	1.697,51
(-) 25 % Impuesto a la Renta		546,74	549,28	403,09	533,17	485,63	-91,74	413,56	543,73	567,67	570,39	424,38	424,38
(=) B.A.R.L	-8.500,39	1.640,21	1.647,83	1.209,27	1.599,52	1.456,89	-275,22	1.240,67	1.631,18	1.703,01	1.711,16	1.273,13	1.273,13
(+) Depreciación	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19	1.664,19
(-) Capital de Trabajo	-7.581,32												
(-) Amortización de la deuda	1.419,53	1.431,39	1.443,35	1.455,40	1.467,56	1.479,83	1.492,19	1.504,66	1.517,23	1.529,91	1.542,69	1.555,58	1.555,58
(-) Amortización de Adecuaciones	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67	416,67
Recuperación de Capital de Trabajo													
(=) Flujo de caja	-80.932,96	-8.672,39	1.456,35	1.452,01	1.001,39	1.379,48	1.224,59	-519,89	983,54	1.361,48	1.420,63	1.416,00	965,08

ANEXO 8: FLUJO DE CAJA PROYECTADO						
DESCRIPCION	0	1	2	3	4	5
Capital Propio	36.648,36			3.100,00		
Préstamo CFN	110.000,00					
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>						
<b>(+) INGRESOS POR VENTAS</b>						
Ventas		1.141.903,53	1.256.093,00	1.381.702,00	1.519.872,00	1.671.859,00
Precio Ladrillo		0,27	0,29	0,31	0,32	0,34
<b>Total de Ingresos</b>		<b>311.027,29</b>	<b>362.657,56</b>	<b>422.858,63</b>	<b>493.053,09</b>	<b>574.899,84</b>
<b>(-) COSTOS</b>						
Costos directos		45.676,14	47.229,13	48.834,92	50.495,31	52.212,15
Costos indirectos		18.909,60	19.552,53	20.217,31	20.904,70	21.615,46
<b>Total de costos</b>		<b>64.585,74</b>	<b>66.781,66</b>	<b>69.052,23</b>	<b>71.400,01</b>	<b>73.827,61</b>
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>		<b>246.441,54</b>	<b>295.875,91</b>	<b>353.806,39</b>	<b>421.653,08</b>	<b>501.072,23</b>
<b>(-) EGRESO</b>						
- Gasto de Internet		1.010,00	1.044,34	1.079,85	1.116,56	1.154,53
- Gastos de Publicidad		38.900,00	40.222,60	41.590,17	43.004,23	44.466,38
- Gastos servicios básicos		20.640,00	21.341,76	22.067,38	22.817,67	23.593,47
- Gastos por suministros oficina		850,00	878,90	908,78	939,68	971,63
- Gastos por suministros Limpieza		840,00	868,56	898,09	928,63	960,20
- Gastos por alquiler		50.400,00	52.113,60	53.885,46	55.717,57	57.611,97
- Reparación y mantenimiento		11.843,96	12.246,66	12.663,05	13.093,59	13.538,77
- Gasto de Promoción		672,00	694,85	718,47	742,90	768,16
- Gastos Equipos de Protección		1.130,80	1.169,25	1.209,00	1.250,11	1.292,61
- Gastos de Combustible		14.400,00	14.889,60	15.395,85	15.919,31	16.460,56
<b>COSTOS SUELDOS</b>						
- Gastos Administrativos (sueldos)		43.800,00	45.289,20	46.829,03	48.421,22	50.067,54
- Gastos por fondos de reserva			4.850,00	5.014,90	5.185,41	5.361,71
- Gastos por décimo tercero		4.850,00	5.014,90	5.185,41	5.361,71	5.544,01
- Gastos por décimo cuarto		2.640,00	2.729,76	2.822,57	2.918,54	3.017,77
- Gastos por vacaciones		2.425,00	2.507,45	2.592,70	2.680,86	2.772,00
- Gastos por IESS		6.489,30	6.709,94	6.938,07	7.173,97	7.417,88
- Gastos por IECE y SECAP		582,00	601,79	622,25	643,41	665,28
<b>DEPRECIACIÓN</b>						
- Depreciación de Maquinaria		4.593,96	4.750,16	4.911,66	5.078,66	5.251,34
- Depreciación Equipo Computo		833,33	861,67	890,96	921,26	952,58
- Depreciación de Muebles		524,00	541,82	560,24	579,29	598,98
- Depreciación Equipo de Oficina		19,00	19,65	20,31	21,00	21,72
- Depreciación de Vehículo		14.000,00	14.476,00	14.968,18	15.477,10	16.003,32
<b>TOTAL EGRESOS</b>		<b>221.443,36</b>	<b>233.822,44</b>	<b>241.772,40</b>	<b>249.992,66</b>	<b>258.492,41</b>
<b>(=) B.A.I.T.</b>		<b>24.998,18</b>	<b>62.053,47</b>	<b>112.033,99</b>	<b>171.660,42</b>	<b>242.579,82</b>
<b>GASTOS NO OPERATIVOS</b>						
<b>(-) GASTOS POR INTERESES</b>		<b>10.223,81</b>	<b>8.350,68</b>	<b>6.280,87</b>	<b>3.993,74</b>	<b>1.466,45</b>
<b>(=) B.A.R.U.T.</b>		<b>14.774,38</b>	<b>53.702,79</b>	<b>105.753,12</b>	<b>167.666,68</b>	<b>241.113,36</b>
<b>(-) 15 % Particip. a Trabajadores</b>		<b>3.491,21</b>	<b>8.055,42</b>	<b>15.862,97</b>	<b>25.150,00</b>	<b>36.167,00</b>
<b>(=) B.A.T.</b>		<b>11.283,16</b>	<b>45.647,37</b>	<b>89.890,15</b>	<b>142.516,68</b>	<b>204.946,36</b>
<b>(-) 25 % Impuesto a la Renta</b>		<b>4.945,89</b>	<b>11.411,84</b>	<b>22.472,54</b>	<b>35.629,17</b>	<b>51.236,59</b>
<b>(=) B.A.R.L</b>		<b>6.337,28</b>	<b>34.235,53</b>	<b>67.417,61</b>	<b>106.887,51</b>	<b>153.709,77</b>
<b>(+) Depreciación</b>		<b>19.970,30</b>	<b>20.649,29</b>	<b>21.351,36</b>	<b>22.077,31</b>	<b>22.827,94</b>
<b>(+) Valor de Salvamento</b>						<b>22.969,82</b>
<b>(-) Capital de Trabajo</b>	<b>7.581,32</b>					
<b>(-) Amortización de la deuda</b>		<b>17.839,30</b>	<b>19.712,43</b>	<b>21.782,24</b>	<b>24.069,37</b>	<b>26.596,66</b>
<b>(-) Amortización de Adecuaciones</b>		<b>5.000,00</b>	<b>5.000,00</b>	<b>5.000,00</b>		
<b>Recuperación de Capital Trabajo</b>						<b>7.581,32</b>
<b>(=) Flujo de caja</b>	<b>-80.932,96</b>	<b>3.468,27</b>	<b>30.172,39</b>	<b>58.886,74</b>	<b>104.895,45</b>	<b>180.492,19</b>
<b>VAN</b>	<b>86.958,36</b>					
<b>TMAR</b>	<b>22%</b>					
<b>TIR</b>	<b>48%</b>					

## Anexo 9: Estado de Resultado

ESTADO DE RESULTADO					
DESCRIPCION	1	2	3	4	5
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>					
<b>(+) INGRESOS POR VENTAS</b>					
Ventas	1.141.903,53	1.256.093,00	1.381.702,00	1.519.872,00	1.671.859,00
Precio Ladrillo	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34
<b>Total de Ingresos</b>	<b>311.027,29</b>	<b>362.657,56</b>	<b>422.858,63</b>	<b>493.053,09</b>	<b>574.899,84</b>
<b>(-) COSTOS</b>					
Costos directos	45.676,14	47.229,13	48.834,92	50.495,31	52.212,15
Costos indirectos	18.909,60	19.552,53	20.217,31	20.904,70	21.615,46
<b>Total de costos</b>	<b>64.585,74</b>	<b>66.781,66</b>	<b>69.052,23</b>	<b>71.400,01</b>	<b>73.827,61</b>
<b>(=) UTILIDAD BRUTA</b>	<b>246.441,54</b>	<b>295.875,91</b>	<b>353.806,39</b>	<b>421.653,08</b>	<b>501.072,23</b>
<b>(-) EGRESO</b>					
- Gasto de Internet	1.010,00	1.044,34	1.079,85	1.116,56	1.154,53
- Gastos de Publicidad	38.900,00	40.222,60	41.590,17	43.004,23	44.466,38
- Gastos servicios básicos	20.640,00	21.341,76	22.067,38	22.817,67	23.593,47
- Gastos por suministros oficina	850,00	878,90	908,78	939,68	971,63
- Gastos por suministros Limpieza	840,00	868,56	898,09	928,63	960,20
- Gastos por alquiler	50.400,00	52.113,60	53.885,46	55.717,57	57.611,97
- Reparación y mantenimiento	11.843,96	12.246,66	12.663,05	13.093,59	13.538,77
- Gasto de Promoción	672,00	694,85	718,47	742,90	768,16
- Gastos Equipos de Protección	1.130,80	1.169,25	1.209,00	1.250,11	1.292,61
- Gastos de Combustible	14400,00	14889,60	15395,85	15919,31	16460,56
<b>COSTOS SUELDOS</b>					
- Gastos Administrativos (sueldos)	43.800,00	45.289,20	46.829,03	48.421,22	50.067,54
- Gastos por fondos de reserva		5.014,90	5.185,41	5.361,71	5.544,01
- Gastos por décimo tercero	4.850,00	5.014,90	5.185,41	5.361,71	5.544,01
- Gastos por décimo cuarto	2.640,00	2.729,76	2.822,57	2.918,54	3.017,77
- Gastos por vacaciones	2.425,00	2.507,45	2.592,70	2.680,86	2.772,00
- Gastos por IESS	6.489,30	6.709,94	6.938,07	7.173,97	7.417,88
- Gastos por IECE y SECAP	582,00	601,79	622,25	643,41	665,28
<b>DEPRECIACIÓN</b>					
- Depreciación de Maquinaria	4.593,96	4.750,16	4.911,66	5.078,66	5.251,34
- Depreciación Equipo de Computación	833,33	861,67	890,96	921,26	952,58
- Depreciación de Muebles y Enseres	524,00	541,82	560,24	579,29	598,98
- Depreciación de Equipo de Oficina	19,00	19,65	20,31	21,00	21,72
- Depreciación de Vehículo	14.000,00	14.476,00	14.968,18	15.477,10	16.003,32
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>221.443,36</b>	<b>233.987,34</b>	<b>241.942,91</b>	<b>250.168,96</b>	<b>258.674,71</b>
<b>(=) B.A.I.T.</b>	<b>24.998,18</b>	<b>61.888,57</b>	<b>111.863,49</b>	<b>171.484,12</b>	<b>242.397,52</b>
<b>GASTOS NO OPERATIVOS</b>					
<b>(-) GASTOS POR INTERESES</b>	<b>10.223,81</b>	<b>8.350,68</b>	<b>6.280,87</b>	<b>3.993,74</b>	<b>1.466,45</b>
<b>(=) B.A.R.U.T.</b>	<b>14.774,38</b>	<b>53.537,89</b>	<b>105.582,61</b>	<b>167.490,38</b>	<b>240.931,06</b>
<b>(-) 15 % Participación a Trabajadores</b>	<b>3.491,21</b>	<b>8.030,68</b>	<b>15.837,39</b>	<b>25.123,56</b>	<b>36.139,66</b>
<b>(=) B.A.T.</b>	<b>11.283,16</b>	<b>45.507,21</b>	<b>89.745,22</b>	<b>142.366,82</b>	<b>204.791,40</b>
<b>(-) 25 % Impuesto a la Renta</b>	<b>4.945,89</b>	<b>11.376,80</b>	<b>22.436,31</b>	<b>35.591,71</b>	<b>51.197,85</b>
<b>(=) B.A.R.L</b>	<b>6.337,28</b>	<b>34.130,41</b>	<b>67.308,92</b>	<b>106.775,12</b>	<b>153.593,55</b>

**Anexo 10: Costos Publicitarios**

PRODUCTOS	TIEMPO (MES)	COSTO UNITARIO	AÑO 1												Total Anual
			Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Publicidad por TV	290	10730													10730
Publicidad en radio	40	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	24000
Volante	0,57	570,00					100					100			770
Periódico	640	700,00				700			700					700	2800
Pagina Web		600												600	
<b>Costo Total</b>			<b>14600</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2700</b>	<b>2100</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2700</b>	<b>2100</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2700</b>	<b>38900</b>

**Anexo 11: Costos Fijos**

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (MES)	AÑO 1												Total Anual
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Gasto de alquiler de local para oficina		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	14400
Gasto de alquiler de local para fabrica		3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	36000
Gasto de Agua		600	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	5000
Gasto de Luz		700	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	7300
Gasto de Teléfono		200	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	420
Gasto de Internet		130	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	1010
Gastos Administrativos		6266	6266	6266	6266	6266	6266	6266	6266	6266	6266	6266	6266	75186
Gasto de suministro de oficina		80	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	850
Gasto de Suministros de limpieza		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	840
Gasto de Combustible		1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	14400
<b>Total Costos Fijos</b>		<b>13.446</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>12.906</b>	<b>155.406</b>

### Anexo 12: Proyecciones de Gastos

DESCRIPCIÓN	AÑOS				
	1	2	3	4	5
Gasto de alquiler de local para oficina	14.400,00	14.889,60	15.395,85	15.919,31	16.460,56
Gasto de alquiler de local para fabrica	36.000,00	37.224,00	38.489,62	39.798,26	41.151,40
Gasto de Agua	5.000,00	5.170,00	5.345,78	5.527,54	5.715,47
Gasto de Luz	7.300,00	7.548,20	7.804,84	8.070,20	8.344,59
Gasto de Teléfono	420,00	434,28	449,05	464,31	480,10
Gasto de Internet	1.010,00	1.044,34	1.079,85	1.116,56	1.154,53
Gastos Administrativos	75.186,30	77.742,63	80.385,88	83.119,00	85.945,05
Gasto de suministro de oficina	850,00	878,90	908,78	939,68	971,63
Gasto de Suministros de limpieza	840,00	868,56	898,09	928,63	960,20
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>155.406,30</b>	<b>160.690,11</b>	<b>166.153,58</b>	<b>171.802,80</b>	<b>177.644,09</b>

### Anexo 13: Payback

PERIODO(AÑOS)	TMAR	22%		
	SALDO INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA	RENTABILIDAD EXIGIDA	RECUPERACIÓN INVERSIÓN
1	\$80.932,96	\$3.468,27	\$18.072,45	-\$14.604,19
2	\$95.537,14	\$30.172,39	\$21.333,59	\$8.838,79
3	\$86.698,35	\$58.886,74	\$19.359,88	\$39.526,86
4	\$47.171,49	\$104.895,45	\$10.533,47	\$94.361,98
5	-\$47.190,50	\$180.492,19	-\$10.537,71	\$191.029,90

### Anexo 14: Precio

DETALLE	COSTOS		PRECIO				
	FIJOS	VARIABLES					
Costos Directos		45.676,14					
Costos Indirectos	18.909,60						
Insumos		1.130,80					
Reparación y Mantenimiento		11.843,96					
Amortización	17.839,30						
Depreciación	19.970,30						
<b>Subtotales</b>	<b>56.719,20</b>	<b>58.650,91</b>					
<b>Total de Costos de Producción</b>		<b>95.399,81</b>					
Gasto de alquiler de local para oficina		14.400,00					
Gasto de alquiler de local para fabrica		36.000,00					
Gasto de Servicios Basicos		12.720,00					
Gasto de suministro de oficina		850,00					
Gasto de Suministros de limpieza		840,00					
Gasto de Combustible		14.400,00					
Gastos de sueldos		56.276,70					
Gasto de publicidad		38.900,00					
Gasto en Promoción		672,00					
<b>Subtotales</b>		<b>175.058,70</b>					
<b>Costo Total</b>		<b>270.458,51</b>					
Unidades de Ladrillos		1.141.903,53					
Costo Unitario de Ladrillo		<b>0,24</b>					
UTILIDAD 10%		0,04					
<b>PRECIO NETO</b>		<b>0,27</b>	<b>0,29</b>	<b>0,31</b>	<b>0,32</b>	<b>0,34</b>	
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	

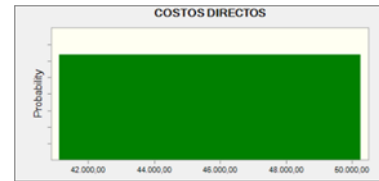
## Anexo 15: Análisis Crystall Ball Assumptions

### FLUJO DE CAJA ANUAL

#### Assumption: COSTOS DIRECTOS

Uniform distribution with parameters:

Minimum	41.108,53
Maximum	50.243,76

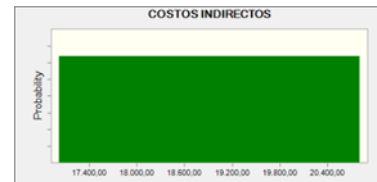


Cell:  
D12

#### Assumption: COSTOS INDIRECTOS

Uniform distribution with parameters:

Minimum	17.018,64
Maximum	20.800,56

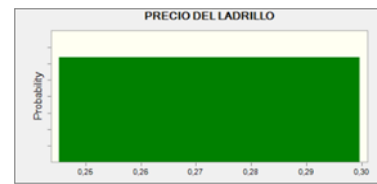


Cell:  
D13

#### Assumption: PRECIO DEL LADRILLO

Uniform distribution with parameters:

Minimum	0,25
Maximum	0,30

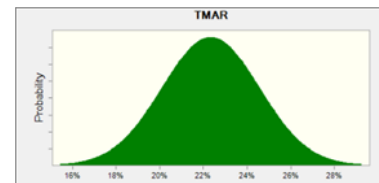


Cell:  
D9

#### Assumption: TMAR

Normal distribution with parameters:

Mean	22%
Std. Dev.	2%

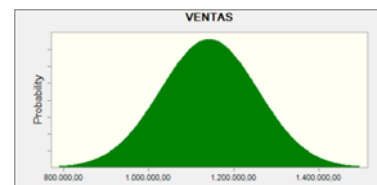


Cell:  
C62

#### Assumption: VENTAS

Normal distribution with parameters:

Mean	1.141.903,53
Std. Dev.	114.190,35



Cell:  
D8

End of Assumptions



Anexo 16: Cuestionarios

**PROYECTO PARA LA FABRICACIÓN DE LADRILLOS, CON POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 100% RECICLADO**

Buenas..... somos un grupo de estudiante de la ESPOL, que estamos realizando una investigación de mercado para la obtener titulo de Graduación, de un nuevo producto hecho con Polietileno de Alta Densidad 100% Reciclado, sus opiniones nos serán muy valiosa, le solicitamos unos minutos de su tiempo y a la vez le agradecemos por su valiosa colaboración.

**PUNTOS DE VENTA**

**Información del Punto de Venta**

Nombre de local: (1) \_\_\_\_\_

Dirección: (2) \_\_\_\_\_

**Cuestionario**

1. ¿Cuántos ladrillos vende a la semana aproximadamente? (3) \_\_\_\_\_

**CONCEPTO: DECIR CONCEPTO**

2. ¿Me puede decir cuál es su nivel de agrado con respecto a este nuevo ladrillo? (4)

Me desagrada mucho	Me desagrada	Indiferente	Me agrada	Me agrada mucho
1	2	3	4	5

3. ¿Qué tan dispuesto estaría en adquirir este ladrillo para ofrecerlo a la venta? (5)

Nada dispuesto	Poco dispuesto	Indiferente	Algo dispuesto	Muy dispuesto
1	2	3	4	5

¿Por qué? R.M. \_\_\_\_\_  
(6-8) \_\_\_\_\_

4. ¿A qué precio estaría dispuesto a adquirir el nuevo ladrillo? Precio por unidad

(9) \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál sería el precio de venta al público? Precio por unidad

(10) \_\_\_\_\_



## **PROYECTO PARA LA FABRICACIÓN DE LADRILLOS, CON POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD 100% RECICLADO**

Buenas..... somos un grupo de estudiante de la ESPOL, que estamos realizando una investigación de mercado para la obtener título de Graduación, de un nuevo producto hecho con Polietileno de Alta Densidad 100% Reciclado, sus opiniones nos serán muy valiosa, le solicitamos unos minutos de su tiempo y a la vez le agradecemos por su valiosa colaboración.

### PROFESIONALES

#### Información del Entrevistado

**Género:** (1)

Hombre 1  
Mujer 2

**Profesión:** (2)

Ingeniero Civil 1 Albañil 3  
Arquitecto 2

#### Cuestionario

6. ¿Dónde compra bloques y ladrillos cuando lo requiere para sus obras? (3-5)

\_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_ (4) \_\_\_\_\_ (5)

7. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto a la oferta actual de bloque/ladrillo? (6)

Muy insatisfecho	Insatisfecho	Indiferente	Satisfecho	Muy satisfecho
1	2	3	4	5

¿Por qué? R.M. (para el caso de los insatisfechos) \_\_\_\_\_  
(7-9)

8. ¿Qué tipo de ladrillo prefiere la construcción y levantamiento de paredes? R.M. (10-16)

Ladrillo perforado	1	Ladrillo tejar o manual	3	Rasilla	5	Ladrillo hueco doble	7
Ladrillo macizo	2	Ladrillo hueco	4	Ladrillo hueco simple	6	Otro _____	

9. ¿Qué medidas debería tener el ladrillo/bloque para el levantamiento de paredes? R.M.

Altura \_\_\_\_\_ (17)          Largo \_\_\_\_\_ (18)          Ancho \_\_\_\_\_ (19)

10. ¿Qué características observa al momento de comprar bloques/ladrillos? (20-25)

Calidad	1	Acabado	3	Otro _____	
resistencia	2	Composición	4	Otro _____	

**CONCEPTO: DECIR CONCEPTO.**

11. ¿Me puede decir cuál es su nivel de agrado con respecto a este nuevo ladrillo? (26)

Me desagrada mucho	Me desagrada	Indiferente	Me agrada	Me agrada mucho
1	2	3	4	5

12. ¿Si tuviera que adquirir ladrillos para uso profesional, independientemente del precio al cual se comercialice el nuevo ladrillo, qué tan dispuesto estaría a comprarlo? (27)

Nada dispuesto	Poco dispuesto	Indiferente	Algo dispuesto	Muy dispuesto
1	2	3	4	5

13. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el nuevo ladrillo? Precio por unidad

(28) \_\_\_\_\_

14. ¿Estaría dispuesto a pagar \$0.22 por cada unidad del ladrillo? (29)      Si    1      No    2